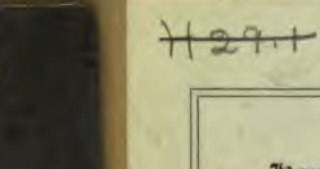






LOGIK

von

Dr. Christoph Sigwart

weil. o. ö. Professor der Philosophie an der Universität Tübingen.

Zweiter Band.

Die Methodenlehre.

Dritte durchgesehene Auflage.



Tübingen
Verlag von J. C. B. Mohr (Paul Siebeck)
1904.

Druck von H. Laupp jr in Tübingen.

Aus dem Vorwort zur ersten Auflage.

... Je mehr das Bedürfnis, über Ausgangspunkte, Wege und Ziele wissenschaftlicher Erkenntnis zu klarem Bewusstsein zu kommen, innerhalb der einzelnen Gebiete der Forschung sich geltend macht, je bestimmter andererseits von Seiten der Philosophie selbst die Forderung einer „Reform der Logik“ an so hervorragenden Stellen, wie es von Prantl und Harms geschehen ist, ausgesprochen, durch ein so reichhaltiges Werk, wie das von Lotze, ins Werk gesetzt wird, desto mehr musste ich die Verpflichtung empfinden, so eingehend, als es mir gelingen wollte, die Voraussetzungen von denen das wissenschaftliche Streben ausgeht, die allgemeinsten Begriffe mit denen die Forschung arbeitet, wie die Grundformen der Methoden deren sie sich bedient, zu untersuchen und herauszustellen. Besondere Befriedigung hat mir gewährt, dass in einem Hauptteile der Methodenlehre, der Theorie der Induction, die bedeutende Arbeit von W. Stanley Jevons, Principles of Science, mit meinen Ansichten im Wesentlichen zusammentrifft. Wenn ich meinerseits mit Illustrationen aus der Geschichte der Wissenschaft weit sparsamer gewesen bin, als diese Darstellung, und die gegebenen Beispiele möglichst elementar aus dem Kreise des Allbekannten gewählt habe, so hat mich dabei teils die Rücksicht auf die Kürze, teils die Ueberzeugung geleitet, dass gerade an dem Geläufigsten die Abstractionen, welche die Logik verlangen muss, am leichtesten vollzogen werden.

August 1878.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Was ich im Vorwort zur zweiten Auflage des ersten Bandes über die Gesichtspunkte vorauszuschicken hatte, die mich bei der erneuten Bearbeitung geleitet haben, gilt auch für diesen zweiten Band. In noch ausgedehnterem Masse, als es dort geschehen ist, habe ich mich bemüht, teils meinen Sätzen, möglichst genaue und bestimmte Fassung zu geben, teils einzelne Punkte weiter auszuführen. Vor allem sind es die Fragen über die methodischen Voraussetzungen der Psychologie und der von ihr abhängigen Geschichtswissenschaft, welche eine eingehendere Besprechung gefunden haben. Ich verhehle mir nicht, dass der Standpunkt, den ich dabei einnehme, Manchen als ein veralteter und von der neueren Entwicklung der Wissenschaft aufgegebener erscheinen wird; das konnte mich nicht abhalten, meiner Ueberzeugung Ausdruck zu geben. Nur möchte ich nicht so verstanden werden, als ob ich die heute im Vordergrund stehenden Bestrebungen der physiologischen und experimentellen Psychologie nicht innerhalb der durch die Natur der Sache gezogenen Grenzen für vollkommen berechtigt und geeignet hielte, unsere Erkenntnisse zu fördern; es schien mir nur nötig — und ich hoffe darin von anderer Seite Zustimmung zu finden — einige dort zuweilen in den Hintergrund tretende Erwägungen um so bestimmter hervorzuheben.

Tübingen, im September 1893.

Der Verfasser.

Vorwort zur dritten Auflage.

Der Druck des zweiten Bandes war nahezu vollendet, als am 5. August d. J. der Tod den Verfasser von seinem Leiden erlöste. Während der letzten Monate seines Lebens hatte ihn zunehmende körperliche Schwäche ausser stand gesetzt, die Neubearbeitung in dem Umfang durchzuführen, in dem er es gewünscht hätte. Vom 29. Bogen ab musste er sich darauf beschränken, die Revision des Textes zu überwachen. Gern hätte er hier noch insbesondere zu den neuerschienenen Arbeiten über die methodischen Grundlagen der Psychologie und die logischen Voraussetzungen der an die Psychologie anknüpfenden Geisteswissenschaften Stellung genommen. Zu einer Preisgabe seiner Positionen sah er sich indes an keinem Punkt veranlasst; und ich denke, auch in ihrer bisherigen Gestalt wird seine — in ihrer Art klassische — Erörterung dieser Fragen ihren Wert behalten.

Den mannigfachen Controversen über den Causalbegriff hatte der Verfasser, wie er selbst in der Anmerkung zu Seite 177 bemerkt, am Schluss des Bandes einen besonderen Exkurs zu widmen beabsichtigt. Sein Plan war, sich hier in erster Linie mit den Ausführungen auseinanderzusetzen, in denen Wundt seine Theorie Sigwart's Einwänden gegenüber zu rechtfertigen sucht (Philos. Studien X 1 ff.). Auch hiezu ist es nun leider nicht mehr gekommen. Ich lasse darum die beiden — vom Verfasser im jetzigen Text gestrichenen — Anmerkungen der zweiten Auflage zu der Sache anhangsweise folgen, da dieselben nicht allein eine

dauernd wertvolle Erläuterung zu der im Text entwickelten Auffassung geben, sondern zugleich die Gesichtspunkte enthalten, die auch jetzt gegen Wundt's Aufstellungen erfolgreich ins Feld geführt werden können. Anfügen will ich nur noch, dass Sigwart in Aussicht genommen hatte, besonders nachdrücklich darauf hinzuweisen, dass gerade die logischen Bedürfnisse der Naturerkenntnis die „substantielle“ Fassung des Causalbegriffs fordern, auf die auch die Theorie der „aktuellen“ Causalität, wirklich zu Ende gedacht, werde zurückgreifen müssen.

Tübingen, im September 1904.

Heinrich Maier.

Inhaltsübersicht.

Dritter technischer Teil.

Die logischen Methoden.

Einleitung.

§ 60.

Die allgemeine Aufgabe der Methodenlehre ist Anweisung zu dem Verfahren zu geben, mittels dessen von einem gegebenen Zustande unseres Vorstellens und Wissens aus durch Anwendung der uns von Natur zu Gebote stehenden Denktätigkeiten der Zweck, den das menschliche Denken sich setzt, in vollkommener Weise, also durch vollkommen bestimmte Begriffe und vollkommen begründete Urteile erreicht werden könne.

1. Wir hatten der Logik die Aufgabe gestellt, eine Anweisung zu geben nach welcher der Zweck, zu gewissen allgemeingültigen Sätzen zu gelangen, erreicht werden könnte. Zu diesem Behufe hat unser erster Teil die Denkfunction des Urteilens untersucht, welche sich in den Sätzen ausspricht, die Anspruch auf Gewissheit und Allgemeingültigkeit machen, hat ihre natürlichen Voraussetzungen herausgehoben und die Naturgesetze aufgestellt, welchen sie überall folgen muss; der zweite Teil wollte über die allgemeinen Forderungen klar werden, welche an unsere Urteile gestellt werden müssen, wenn sie den Zweck der Allgemeingültigkeit erfüllen sollen, und er hat diese Forderungen entwickelt, soweit sie aus der Natur des Urteilens überhaupt folgen. Durchgängige Bestimmtheit der Begriffe und bewusste Begründung der Urteile waren die beiden wesentlichen Züge des idealen Zustandes, dem unser Denken zustrebt.

Die Frage, wie mit den uns zu Gebote stehenden Mitteln dieser ideale Zustand erreicht werden könne, ist der

Gegenstand des dritten, letzten Teils unserer Untersuchung, der Methodenlehre. Seine Aufgaben sind in den allgemeinsten Zügen schon durch das Bisherige umschrieben.

2. Von einer Seite haben die Erwägungen unserer Einleitung in § 2 gezeigt, dass jede wirklich anwendbare Methodenlehre darauf verzichten muss, einen völligen Neubau unserer Gedanken nach den Regeln der Kunst zu verlangen, vielmehr nur an ein immer schon vorhandenes, in Bewegung begriffenes Denken sich wenden kann, um dasselbe weiterzuführen oder zu berichtigen; ohne einen Vorrat immer schon vorhandener Vorstellungen, und den immer schon von Natur lebendigen Trieb sie zu Urteilen zu verwenden, fehlte einer Kunstlehre sowohl der Lehrling der sie hören wollte, als das Material, das er kunstmässig zu bearbeiten lernen soll; ja schon die Möglichkeit einer Verständigung setzt einen umfassenden Besitz von geistigem Inhalt voraus, der zunächst so genommen werden muss, wie er vorgefunden wird. Wie eine Gymnastik sich nur an den wenden kann, der seine Glieder schon willkürlich bewegt, und die natürlich angewöhnten Bewegungen nur einerseits zu entwickeln und zu vervielfältigen, andrerseits von unzweckmässigen Nebenbewegungen zu befreien strebt, aber nicht mit Einem Schlage alle Gewohnheiten aufzuheben oder neue Muskeln und Gelenke zu schaffen vermag, so darf auch eine logische Gymnastik nie vergessen, dass alle Denktätigkeiten, die sie verlangt, nur ausführbar sind mittels der Elemente die jeder schon mitbringt, und nur in dem Masse gelingen können, als sie sich aus den schon natürlich angelegten und kunstlos geübten Tätigkeiten entwickeln und umbilden lassen.

3. Von der andern Seite hat unser zweiter Teil zuerst die Forderung der durchgängigen Bestimmtheit unserer Begriffe entwickelt; es ergab sich die Notwendigkeit, die einfachen Begriffselemente aufzufinden und die Formen ihrer Synthese zu bestimmen, und zwar so, dass wir einerseits die Gewissheit hätten, dass diese einfachen Begriffselemente von allen in gleicher Weise gedacht würden, also eine übereinstimmende Begriffsbildung möglich wäre, und dass andrerseits die Feststellung der einfachen Begriffselemente

extensiv vollständig wäre und dem Zwecke genügte, jedes Object unseres Denkens begrifflich zu bestimmen und auf gültig fixierte Elemente zu reducieren. Nur unter dieser Voraussetzung stehen für unser Urteilen immer die Prädicate bereit, die eine völlig bestimmte und eindeutige Aussage gestatten; und nur unter dieser Voraussetzung sind Urteile von strenger Notwendigkeit und Allgemeinheit möglich.

Zum zweiten ergab die Untersuchung der Forderung, dass alle unsere Urteile begründet seien, die Aufgabe, sich derjenigen Urteile bewusst zu werden, die ihre Begründung in sich selbst tragen, d. h. durch den Inhalt der in ihnen verbundenen Vorstellungen notwendig sind oder die evidente Gewissheit des unmittelbaren Selbstbewusstseins haben; und es schliesst sich hieran die Forderung, die aller Begründung unentbehrlichen Axiome aufzusuchen. Auch in dieser Hinsicht ist in dem allgemeinen Zwecke, von dem wir ausgegangen sind, die Forderung extensiver Vollständigkeit eingeschlossen; die Forderung durchgängiger Begründung unserer Urteile kann nur erfüllt werden, wenn die letzten Voraussetzungen unseres Urteilens vollständig ins Bewusstsein erhoben und als Sätze von unmittelbarer Evidenz erkannt sind.

4. Somit gewinnen wir für unsere Methodenlehre folgende Fragen:

Durch welches Verfahren ist es möglich, die sämtlichen einfachen Elemente unseres gesamten Vorstellungsinhalts so zu fixieren, dass wir ihrer Uebereinstimmung in allen Denkenden sicher sein können, und die Formen ihrer Synthese so zu bestimmen, dass sie in übereinstimmender Weise von Allen zu zusammengesetzten Begriffen combiniert werden?

Durch welches Verfahren ist es möglich, sich der letzten Voraussetzungen alles Urteilens bewusst zu werden, von denen alle Begründung der nicht unmittelbar evidenten Urteile abhängt, und wie vermögen wir die Begründung jedes einzelnen Urteils auf eine für alle zwingende Weise herzustellen?

§ 61.

Die bestimmtere Gestaltung der Methodenlehre ist einerseits von der Natur der tatsächlichen Bedingungen abhängig, unter welchen das Denken steht, das sie regeln will, andrerseits von dem Inhalte des Zwecks, den das Denkenwollen sich setzt.

Dieser Zweck ist einerseits die Erkenntnis der der Wahrnehmung zugänglichen Welt, andrerseits die Feststellung der letzten Ziele unseres Wollens.

Das Ideal der Welterkenntnis enthält zuerst ein nach Raum und Zeit vollständiges Weltbild, sodann eine in einem vollendeten Begriffssystem vollzogene Classification des Gegebenen, endlich die Einsicht in die Notwendigkeit des Gegebenen in Form eines durchgängigen Causalzusammenhangs.

Die Besinnung über die Ziele unseres Wollens vollendet sich in der Aufstellung eines höchsten Zwecks, der alle einzelnen Handlungen in sich befasst, und in der Einsicht, dass derselbe unbedingt gewollt werden soll.

1. Mit der in § 60 gegebenen Formulierung der Fragen, welche eine Methodenlehre zu beantworten hat, sind nur die allgemeinsten und formalen Bestimmungen gegeben. Eine wirklich anwendbare Anweisung kann einerseits nicht umgehen, sich den Gesamtvorrat von Vorstellungen und geltenden Urteilen genauer zu vergegenwärtigen, den sie als Ausgangspunkt zu nehmen hat, und dabei nicht nur auf die Bedingungen zu achten, unter denen wir das Material unseres Denkens gewinnen und vermehren können, sondern auch die natürlichen Neigungen zu überlegen, aus denen die Bildung unserer Vorstellungen und Urteile und der Glaube an ihre Gültigkeit hervorgeht; andrerseits darf sie nicht unterlassen, sich ein bestimmteres Bild der Ziele zu entwerfen, denen unser gesamtes ernsthaftes Denken zustrebt. Sie setzt ja ein Denkenwollen voraus, und

dieses ist kein richtungsloses und planlos ins Unbestimmte hinaustastendes; durch die bleibenden Triebe der menschlichen Natur überhaupt und die jeweilige Stufe der geistigen Entwicklung wird ihm eine in ihren Grundzügen wenigstens bestimmbare Aufgabe gestellt.

2. Was zunächst die natürlichen Bedingungen des menschlichen Denkens angeht, so erhalten wir jedenfalls einen grossen Teil unserer Begriffs-Elemente durch die Tätigkeit unserer Sinne und die damit verbundenen Functionen, aus denen die Vorstellung der räumlichen, in der Zeit dauernden und sich verändernden Welt hervorgeht, und ebenso werden wir zu den zusammengesetzten Vorstellungen grösstenteils durch Wahrnehmung veranlasst; die Aufforderungen zur Synthese bestimmter Begriffs-Elemente kommen von aussen durch die mannigfaltig zusammengesetzten und complexen Gegenstände, die sich unserer Wahrnehmung darbieten, und die mit einander zu vergleichen, nach ihren Aehnlichkeiten und Unterschieden zu ordnen schon die ersten Anfänge des Denkens versuchen. In diesem ganzen Gebiete ist unser Denken seinem Inhalte nach von äusseren Bedingungen abhängig; was sich ihm von selbst darbietet, ist seiner eigenen Tätigkeit gegenüber zufällig, und auch wo der Wille auf Wahrnehmung der Aussenwelt sich richtet, ist sein Erfolg von einer Menge beschränkender Bedingungen abhängig. Die Mannigfaltigkeit des Wahrnehmbaren ist unerschöpflich, und wir können also der Vollständigkeit in dieser Hinsicht nie gewiss werden, weder der Vollständigkeit der einzelnen Elemente, noch der Vollständigkeit ihrer Combinationen, welche uns die Wahrnehmung in immer weiterer Ausdehnung liefern kann. Und dies gilt nicht nur von den Objecten, welche ohne menschliches Zutun die Natur der Beobachtung darbietet, sondern ebenso und noch mehr von allem, was erst durch menschliche Tätigkeit hervorgebracht Gegenstand unserer Auffassung wird, von allen Formen und Producten geistigen Lebens, von allen Erfindungen und Künsten, von allen geselligen Verhältnissen und Einrichtungen. Auch auf diesem Gebiete entstehen immer neue Aufforderungen zu Begriffscombinationen, und unser Denken pflegt

sich darauf zu beschränken, diejenigen Begriffe zu bilden, welche dazu dienen sollen das in der Wahrnehmung Gegebene auszudrücken, oder welche uns durch die Anlässe aufgegeben sind, die unser Wollen in bestimmter Richtung erregen.

3. Was aber unser Urteilen angeht, so ist es in weitem Umfange durch Tradition bestimmt; der Einzelne erlernt das Meiste dessen was er glaubt, und ist in seinem Urteilen von dem jeweiligen Stande der Ueberzeugungen abhängig, die seine Umgebung beherrschen, und die weit entfernt sind, alle begründet zu sein, deren Begründung wenigstens nicht für das Bewusstsein des Einzelnen vorhanden ist. Und dieser Receptivität entspricht auf der andern Seite der überall vorhandene Trieb der Mitteilung, das expansive Bestreben, das eigene Denken in den Geistern der andern zu vervielfältigen, den eigenen Glauben durch die Anerkennung anderer zu sichern und zu verstärken. Jede Betrachtung des Denkens, welche von dem Charakter der Gemeinsamkeit desselben, von der geselligen Natur, die der Mensch auch in diesem Gebiete zeigt, abstrahierte, müsste eine einseitige und unwahre werden. Daraus ergibt sich insbesondere die Aufgabe, auf alles das zu achten, was an Vorstellungen und Voraussetzungen des Denkens von Jedem durch die Aneignung der Sprache aufgenommen wird.

4. Fragen wir nun aber auf der andern Seite, welchem Ziele denn das so bedingte gemeinschaftliche Denken der Menschen zustrebt, und wozu uns schliesslich die Methoden dienen sollen, die eine Logik für den zweckmässigen Vollzug desselben sucht, so müssen wir hier zunächst von einer tatsächlichen Tendenz ausgehen, die wir als gegeben betrachten, vorerst unbekümmert darum, ob sie nur als ein unabweisbares Bedürfnis menschlicher Natur gelten soll, oder ob ihre höhere ethische Notwendigkeit erkennbar oder anerkannt ist.

5. Hier ist nun der Sinn alles Strebens im Gebiete des Denkens zunächst dadurch bestimmt, dass der Mensch vor aller logischen Reflexion die Mannigfaltigkeit seiner Empfindungen auf eine reale Welt zu deuten sich gewöhnt hat, die ebenso Mittel seines Genusses und Quelle seiner Not, und darum Object seiner praktischen Betätigung, wie Gegen-

stand seiner Wahrnehmung und seiner Neugierde ist. Indem er über das unmittelbare Bedürfnis sich erhebend nur dem Interesse des Wissenstriebes folgt, und dessen Ziele mit Bewusstsein zum Zwecke setzt und universalisiert, erwächst ihm zunächst das Ideal einer allumfassenden Kenntnis des Einzelnen, wie es in Form der Wahrnehmung sich ihm darbietet, das Ideal eines vollständigen Weltbildes, in dem die ganze in Raum und Zeit ausgebreitete Mannigfaltigkeit des Seienden für sein Bewusstsein sich darstellen soll. Auf dieselbe Weise, wie im gegenwärtigen Augenblicke meine Umgebung dem Auge sich darbietet, jeder einzelne Gegenstand meiner Betrachtung zugänglich und mit sinnlicher Anschaulichkeit erfassbar, soll das ganze Universum Gegenstand meiner Wahrnehmung werden; wie sich dem Wanderer Bild an Bild reiht, immer neue Ausblicke sich an den Grenzen der vorher gesehenen Landschaft eröffnen, so soll unser auffassender Blick die ganze Fülle des Wahrnehmbaren durchwandern, und vor unserem alles Einzelne durchlaufenden und in anschaulicher Erinnerung zusammenfassenden Auge soll sich wie in Einem Gesichtsfeld die Allheit des Seienden ausbreiten.

6. Die Ordnung, in der so das Einzelne erscheint, ist vor allem die räumliche. Wie in dem augenblicklichen Sehfeld Alles an bestimmter Stelle localisiert erscheint, so gilt es in Einem Raumbild jedem Wahrgenommenen seine Stelle anzuweisen, und wie in Einem Ueberblick die räumlichen Beziehungen des Alls aufzufassen. Der Grundriss der Welt soll in seinen Massen vor uns liegen; jedem leuchtenden Punkte des Himmels streben wir seine Stelle im Raum zu bestimmen, jede Höhe und Tiefe der Erde zu verzeichnen, die Verteilung der Gesteine, der Pflanzen, der Tiere über ihre Oberfläche kennen zu lernen; es ist als ob wir erst heimisch in der Welt wären, wenn wir jeden Weg und Steg in ihr kennten.

7. Diesem Streben nach einem vollständigen Raumbilde der Welt geht der Versuch zur Seite, ein ebenso vollständiges Bild ihrer Geschichte zu gewinnen, und alles, was Gegenstand menschlicher Wahrnehmung sein kann, ebenso in eine zeitliche Ordnung zu bringen, den unmittelbar

anschaulichen Verfluss der Aenderungen, die wir mit stetigem Blicke zu verfolgen vermögen, auf die unabsehbare Vergangenheit auszudehnen. Wir wollen im Geiste zusehen, wie seit Myriaden von Jahren die Himmelskörper ihre Kreise gezogen, wie die Erde sich geballt und ihre Oberfläche sich geschichtet hat, wie die Geschlechter der Pflanzen und Tiere auf ihr erschienen und wieder verschwunden sind; in den Annalen des Universums soll so wenig eine Lücke sein als in den Karten, welche seine räumlichen Verhältnisse verzeichnen.

8. Es liegt diesen Bestrebungen, die erst unsere Zeit in ihrer vollen Ausdehnung klar und bestimmt erfasst hat, der Trieb zu Grunde, die Schranken des individuellen Gesichtskreises und der individuellen Erinnerung zu durchbrechen, unser engumgrenztes Bewusstsein zu einem in anschaulicher Kenntnis Alles umfassenden zu erweitern; es vollendet sich darin einerseits die natürliche Neugierde, andrerseits der Mitteilungstrieb des Menschen. Ob die Voraussetzung, dass damit eine reale Welt in ihrer Wirklichkeit vollständig erkannt wird, zuletzt gültig ist oder nicht, kommt für das subjective Streben und die Mittel seiner Befriedigung nicht in Betracht; genug, dass die Wahrnehmungen von unserem Wollen unabhängig, eine uns gegebene Summe von Anschauungen sind, dass sie sich in unerschöpflicher Fülle fortwährend bieten und dadurch unser Bewusstsein mit immer neuem Inhalte erfüllen.

9. Aber ein solches Gesamtbild der Welt kann niemals Gegenstand eines einheitlichen und zusammenfassenden Bewusstseins werden, wenn den Tätigkeiten, die die einzelnen Erscheinungen auffassen und in räumliche und zeitliche Ordnung bringen, nicht andere zur Seite gehen, welche die Mannigfaltigkeit ihres Inhalts einer einheitlichen Auffassung zugänglich machen. Wir hätten ein verwirrendes Chaos von Einzelheiten, von Formen der Dinge und Vorgänge, welches festzuhalten keiner erinnernden Einbildungskraft gelänge, wenn sich das vergleichende und unterscheidende Denken nicht der Vielheit des Inhalts bemächtigte, hier Gleichheit und Aehnlichkeit zu erkennen, dort den Abstand der Unterschiede zu messen vermöchte. Erst wenn wir das Eine und Gemeinsame in dem Vielen

herausfinden, scheiden, was in den räumlich und zeitlich getrennten Erscheinungen gleich, was in ihnen verschieden ist, wenn wir die Unterschiede abstufen und so den Inhalt der Anschauungen logisch ordnen, wird die Wahrnehmung zur wirklichen Kenntnis, kann jedes Einzelne in ein schon vorhandenes System von Vorstellungen eingereiht werden, die als Prädicate unserer Wahrnehmungsurteile jede einzelne Erscheinung in eine feste und bleibende Vorstellung zu verwandeln gestatten. In ihrer idealen Vollendung gedacht führt diese Richtung zu einem allumfassenden System von Begriffen, in welchem der ganze Inhalt des Wahrgenommenen, sowohl der Dinge als der Vorgänge, nach Gleichartigkeit und Verschiedenheit geordnet vorläge, zu einer das ganze Gebiet unserer Wahrnehmung umspannenden Classification, der die feste sprachliche Bezeichnung, die wissenschaftliche Terminologie Ausdruck gibt.

10. Denken wir uns diese Aufgabe vollendet, alles Wahrnehmbare nach Aehnlichkeit und Verschiedenheit logisch zu ordnen, denken wir uns in einer durchgeführten Classification den Stammbaum von allgemeineren und spezielleren Begriffen hergestellt, denen jede einzelne Form eines gegebenen Dings, jeder Vorgang, jede Relation sich einfügen würde, so dass jeder Teil unseres Weltbildes nicht bloss seinen Ort in Raum und Zeit, sondern auch seinen logischen Ort im Reich unserer Begriffe hätte: so wäre damit dem einen Bedürfnis Genüge getan, Alles zu Allem vergleichend und unterscheidend in Beziehung zu setzen; aber die logische Ordnung käme doch nur wie ein äusseres Fachwerk über die Mannigfaltigkeit des Gegebenen her, und die Vielheit der Arten unter einer und derselben Gattung, die Zahl der Unterschiede, in die sich ein Gemeinsames spaltet, wäre eine rein tatsächliche — wohl ein Gegenstand des Staunens über die unerschöpfliche Fruchtbarkeit der Natur an Wesen von verschiedener Combination ihrer Eigenschaften, aber kein Gegenstand wirklichen Verständnisses.

Denn sollte uns auch nur die Vollständigkeit einer solchen Classification zur Gewissheit werden, so müssten wir die Notwendigkeit in der Besonderung des Allgemeinen, in der Zusammenfassung verschiedener Merkmale in der Ein-

heit eines Dings einsehen; wir müssten einsehen, nicht bloss dass eine Gattung so und soviele Arten hat, sondern dass sie gerade diese und keine andere haben muss; wir müssten verstehen, welches Band die Merkmale zusammenhält, die einen zusammengesetzten Begriff constituieren, und welche Notwendigkeit die Unterschiede an einem Gemeinsamen hervortreibt. Denn nur darin, dass wir das Zusammenseiende als notwendig zusammengehörig erkennen, vollendet sich unser Denken; und die Gewissheit der Vollständigkeit unserer Classification wäre erst dann erreicht, wenn wir die Combinationen von Merkmalen, welche in derselben fehlen, zugleich als unmöglich erkannt hätten. Alle die Versuche, auf dem Wege logischer Entwicklung die spezielleren Begriffe aus den allgemeineren hervorgehen zu lassen, vor allem der letzte und grossartigste, die Hegel'sche Methode, geben diesem Streben Ausdruck, das zuletzt nur in intensiver Richtung denselben Charakter zeigt, wie das Streben nach Totalität der Auffassung in extensiver — die Durchdringung des gegebenen Vielen mit der Einheit Eines Bewusstseins. Auf welchem Wege die Einsicht in diese Notwendigkeit gesucht werden soll, und ob sie mit den Mitteln unseres Denkens gefunden werden kann, ist eine spätere Frage; hier handelt es sich nur darum, die Ziele zu zeichnen, denen unser Denken zustrebt.

11. Aber nicht bloss diese Einsicht in die Notwendigkeit der begrifflichen Gliederung der Mannigfaltigkeit der Welt ist es, die unser Wissenstrieb zu seiner vollständigen Befriedigung verlangt; handelt es sich um vollkommene Durchdringung des Gegebenen mit der Notwendigkeit des Denkens, so ist weder die räumliche und zeitliche Ordnung, noch die Zahl der Objecte, in denen sich die Begriffe verwirklichen, etwas Gleichgültiges das nur als gegeben hinzunehmen wäre. Es war eine Einseitigkeit der platonisch-aristotelischen Weltbetrachtung, wenn sie ihre Aufgabe damit gelöst glaubte, dass die allgemeinen Begriffe hergestellt würden, welche dem sinnlich Gegebenen seine mannigfaltigen Formen und Unterschiede bestimmen, und die Vielheit des Erscheinenden in seinen bestimmten Zahlen und Ordnungen von dem Interesse der Wissenschaft wenn nicht

ganz ausschloss, so doch gegenüber der rein logischen Gliederung des Begriffssystems vernachlässigte; denn auch das will schliesslich verstanden werden, warum uns diese Formen häufiger als jene, warum uns diese hier, jene dort begegnen. Wenn Bacon*) sich beklagt, dass noch Niemand darüber Rechenschaft zu geben versucht habe, warum Einiges in der Natur so zahlreich und massenhaft vorkomme und vorkommen könne, Anderes so selten und in geringer Menge, denn es sei gewiss unmöglich, dass es soviel Gold gäbe als Eisen — so hat er dem Bestreben, den ganzen Bestand des Tatsächlichen auch nach diesen dem Begriff gegenüber zufälligen Seiten zu begreifen, bezeichnenden Ausdruck gegeben.

12. Die eben besprochene Frage richtet sich zunächst auf die bleibenden Bestandteile unseres Weltbildes, auf die Dinge, die in ihrer Verschiedenheit in jedem Augenblick den Bestand des Alls ausmachen. Aehnliche Betrachtungen ergeben sich aber auch, wenn wir den Verlauf des Geschehens ins Auge fassen, in welchem diese Bestandteile sich selbst und ihre Beziehungen zu einander ändern. Auch hier steht unser Wissenstrieb nicht still bei der begrifflichen Auffassung und Sonderung aller Arten und Formen der Veränderung, bei den Urteilen, die uns sagen, dass dieses hier, jenes dort diese bestimmte Art der Veränderung erleidet, und so von Moment zu Moment die Gestalt des Ganzen im Flusse sich befindet; wäre es uns auch gelungen, den Gesamtverlauf aller Veränderungen zu übersehen und jede einzelne auf ihren bestimmten Begriff zu bringen, so erhöbe sich immer noch die dringende Frage nach der Notwendigkeit alles dieses Geschehens und das Bedürfnis, die Mannigfaltigkeit der Vorgänge nicht nur äusserlich in unserem Bewusstsein zusammenzufassen, sondern als innerlich verbunden zu wissen; zu denken, dass sie ebenso auseinander hervorgehen, wie unsere Gedanken mit logischer Notwendigkeit einander fordern, und so in der äusseren Welt das Gegenbild der Einheit zu sehen, welche unsere Gedanken untereinander verknüpft.

*) De dign. et augm. sc. III, 1.

13. Der allgemeine und vielgestaltige Gedanke der Causalität ist die Form, in welcher diese Tendenz Befriedigung sucht; in seiner strengen wissenschaftlichen Ausprägung ist dieser Begriff das Mittel, die Notwendigkeit alles Geschehens verständlich zu machen, und in der Natur das Verhältnis wieder zu finden, in welchem für unser Denken das Einzelne zum Allgemeinen, der Schlusssatz zu seinen Prämissen steht. Darum gewinnt der Gedanke der Causalität seine volle Wirksamkeit erst, wenn er sich mit dem Begriffe eines allgemeinen Gesetzes verknüpft, aus welchem die einzelnen Ereignisse mit Notwendigkeit fliessen, und als Folgen eines allgemeinen Grundsatzes verständlich werden. Nun tritt in Beziehung auf das Geschehen dieselbe logische Unterordnung des Einzelnen unter allgemeinere und immer allgemeinere Sätze ein, wie in der Welt der Dinge und ihrer Formen die Unterordnung des Einzelnen unter Arten und Gattungen; das Urteil, das den einzelnen Vorgang ausspricht, ist für unser Denken begründet, wenn es als Folgesatz allgemein gültiger Gesetze erkannt ist.

14. In welcher näheren Form dieser Gedanke ausgeführt und angewendet wird, ist durch die allgemeine Tendenz, das Einzelne begründet zu sehen, noch nicht festgestellt. Dieser Tendenz würde durch den Leibniz'schen Gedanken ebenso genügt, dass alle Veränderungen der einzelnen Dinge nur Entwicklungen ihres eigenen Wesens sind, und unabhängig von aussen nur aus dem Grunde ihrer eigenen Natur folgen; aber der wahrnehmbare Verlauf der Welt lässt uns in dem Wechsel der Veränderungen, die jedes einzelne Ding durchmacht, eine Regelmässigkeit nicht erkennen, so lange wir diese Veränderungen nur auf seinen eigenen Zustand beziehen, bietet uns dagegen Beispiele genug eines in allgemeinen Sätzen aufstellbaren Zusammenhangs der Veränderungen eines Dings mit seinen wechselnden Beziehungen zu andern Dingen; Grund genug, die Erkenntnis der Notwendigkeit des Geschehens nicht bloss in Gesetzen der Selbstentwicklung von einander unabhängiger Wesen, sondern auch in Gesetzen der Wirkung und Wechselwirkung von einander abhängiger

Substanzen zu suchen.

15. So ergibt sich aus dem Bestreben, in den Formen unseres Denkens das Gegebene als notwenig zu erfassen, das Ideal einer Welterkenntnis, welche die gesamte wahrnehmbare Welt als Darstellung eines Systems von Begriffen und ihren Verlauf als Ausdruck notwendiger Folgen aus obersten Grundsätzen betrachtet; in der vollständigen Einordnung alles Einzelnen in diesen logisch durchsichtigen Zusammenhang wäre unser Denken befriedigt, die anschauenden und die denkenden Functionen harmonisch zusammengeschlossen; äusseres und inneres Leben, materielles und geistiges Geschehen wären in gleicher Weise der Vereinzelung und Zufälligkeit entrückt, und jenes ideale einheitliche Bewusstsein, das unserem Wissenstriebe vorschwebt, in sich geschlossen und doch der Ausdruck der Totalität des Seienden.

16. Allein die Wahrnehmungen, in denen der Mensch ohne sein Zutun einen anschaulichen Inhalt von Vorstellungen gewinnt und zum Bilde einer Welt verarbeitet, sind es nicht allein, die ihm Objecte seines Denkens liefern, und seine Denktätigkeit geht nicht darin auf, die Notwendigkeit dessen was für ihn ist und geschieht zu suchen. In sich findet er die immer rege Quelle seines Wollens.

Er ist nicht bloss passiver Zuschauer dessen was ausser ihm und in ihm vorgeht, um sich, wie im Traume, von den aufeinanderfolgenden Ereignissen überraschen zu lassen, und auch sein eigenes Tun nur eintreten zu sehen, wie es die Notwendigkeit etwa mit sich bringt; fortwährend geht durch bewusste Selbstbestimmung sein Tun aus ihm hervor, und er verwirklicht Zwecke, die er entworfen und als seine Zwecke bejaht hat. Wohl führt ihn das empfundene Bedürfnis oder ein für ihn nicht weiter erklärbarer Antrieb dazu, einen bestimmten in Gedanken als zukünftig vorgebildeten Zustand zu entwerfen; wohl ist er in der Wahl der Mittel, um diesen Zustand zu verwirklichen, an die Kenntnis der vorhandenen Welt und seiner eigenen Wirkungsweise in ihr gebunden; aber dass er einen so vorgebildeten Zweck zu dem seinigen macht, und die Herrschaft über seine Glieder braucht ihn zu verwirklichen, ist für ihn

ein Letztes, nur aus ihm selbst Entspringendes, und der eigentliche Herzschlag seines Lebens pulsiert nicht in den aufnehmenden Tätigkeiten, sondern in der fortgehenden Setzung und Verwirklichung von Zwecken, die nur durch seine bewusste Anerkennung Gültigkeit erlangen und mehr werden als müssige Spiele der Phantasie. Und diese innere Lebendigkeit seines Strebens vermöchte auch die umfassendste Erkenntnis nicht zu ändern noch abzutöten; die vollendetste Einsicht, dass auch das innere Leben, dass auch die einzelnen Willensacte selbst einer unausweichlichen Notwendigkeit gehorchen, würde es doch nie dahin bringen, dass es nun dem Menschen gelänge, seinem eigenen Tun nur ruhig zuzusehen und seine Willensacte als den unfehlbar eintretenden Erfolg des Naturlaufs abzuwarten. Er kann wohl im Interesse der Erkenntnis den Versuch machen, sich selbst nur als Object, als einen Teil des Weltganzen zu betrachten, seinen Standpunkt so zu sagen ausser sich selbst zu verlegen, und sein eigenes Ich wie einen Doppelgänger sich gegenüberzustellen, dessen Motive er zergliedert, um sein Wollen aus seinen Ursachen zu begreifen; aber indem er das tut, will er, und sein eigentliches Selbst ist doch das lebendige Ich, das jetzt in diesem Streben und Ringen nach Erkenntnis begriffen ist, und darum diese Selbstverdoppelung vollzieht; das was er betrachtet ist, soweit er die Reflexion treiben möge, nur der Schatten seiner selbst, ein εἴδωλον, das Lebensblut ist aus dem Betrachteten in den Betrachtenden gewichen; immer bleibt als unauflösbarer Rest das augenblickliche Wollen, durch das allein der Zweck einer Tätigkeit und diese selbst existiert. Es ist freilich schon durch die unvollständige und der Natur der Sache nach nie vollendbare Kenntnis der Art und Weise, in der die Willensacte in dem jeweiligen Momente aus dem Subject entspringen, dafür gesorgt, dass uns die Unruhe und Aufregung des Wollens und Entscheidens nicht erspart bleibt; aber auch wenn wir die vollkommenste Einsicht in einen psychischen Mechanismus hätten, durch welchen schliesslich eine bestimmte Entscheidung herbeigeführt würde, so würde diese Erkenntnis doch nicht dazu ausreichen, dass wir den auf diese Weise

herbeigeführten Willensact ohne weiteres als selbstverständlich hinnähmen, den darin enthaltenen Zweck bejahten, und uns dabei befriedigten, dass wir etwas wollen, weil wir es wollen müssen. Daraus, dass etwas ist und geschieht, folgt ja niemals von selbst, dass es geschehen soll, dass wir darum genötigt sind, es als etwas anzuerkennen, was wir wollen sollen und was wert ist, als Zweck von uns gesetzt zu werden. Diese Einsicht ist um so mehr im Auge zu behalten, als auch unser Wissen sich schliesslich nur durch unser Wollen realisiert, und nur dadurch zustande kommt, dass wir unsern Denktätigkeiten bestimmte Zwecke setzen; der vollkommene Verzicht auf ein von unserem tatsächlichen Tun unabhängiges Wollen würde zuletzt sich selbst vernichten, indem er den Unterschied von wahr und falsch aufhöbe, der nur besteht, sofern das tatsächlich sich vollziehende Denken an einem Ideale gemessen wird, und so dem Irrtum dasselbe Recht der tatsächlichen Wirklichkeit einräumte, welches der wahren Erkenntnis zukommt.

17. Je vollständiger sich unser Selbstbewusstsein entwickelt, desto mehr drängt es nach Einheit des Wollens, nach Unterordnung aller einzelnen Zwecke unter Einen höchsten und allumfassenden Zweck, nach Entscheidung jeder praktischen Frage nach Einer obersten Norm; der Mensch ist zerfahren und, wie ein Kind, den zufälligen Anreizungen der Aussenwelt oder seiner eigenen mannigfaltigen Triebe dahingegeben, bis er die Zweckgedanken die ihm entstehen unter sich in Verbindung und Zusammenhang bringt, und aus Einem Princip den Wechsel seiner vielfältigen Tätigkeit zu regeln unternimmt. Gerade darin besteht die Vernünftigkeit, durch welche er sich über die übrige Natur erhebt, dass er in seine eigene Tätigkeit durch ein klar gedachtes System Ordnung und Uebereinstimmung bringt, und in jeder einzelnen Betätigung seiner Macht über sich selbst und über die Aussenwelt dasselbe will. Und auch hier schliesst sich sein Denken ab im Bewusstsein der Notwendigkeit und unbedingten Gültigkeit des Zweckes, den er sich setzt, im Bewusstsein des Sollens; und daraus ent-

springt ihm zugleich der Gedanke eines für alle vernünftigen Wesen in gleicher Weise gültigen Gesetzes, die Idee dessen, was nicht bloss für ihn, sondern für alle recht und gut ist.

Aus der Natur des zwecksetzenden Wollens ergibt sich ferner, dass hier jedenfalls die Geltung der besonderen Zwecke von der Geltung des allgemeinen und höchsten Zweckes abhängig ist, das Einzelne nur darum gewollt werden soll, weil es ein Teil und ein Glied des obersten und allumfassenden Gegenstands unseres Wollens ist. Auf dem rein theoretischen Gebiete liesse sich denken, dass die Untersuchung auf eine Vielheit von einander unabhängiger Grundsätze führte, die sich nur nicht widersprechen, ohne auseinander ableitbar zu sein; ein praktisches Princip aber fordert Einheit, so gewiss mein Wille nur dann mein Wille ist, wenn er in allen seinen Betätigungen ein in sich einiger, wenn ihm in Einem Zwecke die Norm aller besonderen Acte gegeben ist. Und in diesen Fragen ist nicht einmal eine Hintertüre offen, durch welche zu entrinnen eine skeptische Vorsicht für die bessere Hälfte der Tapferkeit halten könnte; die theoretischen Fragen kann man vertagen und sich späterer Entscheidung durch den Fortschritt der Wissenschaft getrösten; in der Praxis aber muss zwischen Ja und Nein gewählt werden, denn hier ist auch das Nichthandeln eine Entscheidung.

Somit erweist sich die Besinnung über das, was der Mensch soll, als die höchste und dringendste Aufgabe seines Denkens, und zwar als eine Aufgabe, die nicht nur durch die denkende Bearbeitung des ihm Gegebenen nicht erschöpfend gelöst werden kann, sondern die bei näherer Betrachtung diese rein theoretische Tätigkeit in sich schliesst und von sich abhängig macht.

18. Es bedarf nur kurzer Erwägung, dass keine Wahrnehmung den Menschen endgültig belehren kann, welche Zwecke er sich zu setzen hat, und dass die ganze Geschichte unverständlich würde, wenn sie die Wirksamkeit von Idealen, welche über alles Gegebene hinausgehen, leugnen wollte. Ginge man auch davon aus, dass nach psychologischen Ge-

setzen nichts ernsthaft gewollt werden kann, was dem Wollenden nicht irgend eine Befriedigung verspricht, so erhebt sich ja eben die Frage, w o d u r c h e r s i c h b e f r i e d i g t; und keine Analyse wird zeigen können, dass nur die Wiederholung erfahrener Lust oder Unlust diesen Reiz auf unser Wollen ausübt, vielmehr wird jede unbefangene Betrachtung zugestehen müssen, dass gerade die intensivste Befriedigung, die in dem Bewusstsein der Harmonie mit uns selbst liegt, selbst schon ein darauf gerichtetes Wollen voraussetzt, das in seiner Universalität durch keine Erfahrung bedingt sein kann, also als ein letztes und ursprüngliches betrachtet werden muss.

19. Aber auf denselben Grund gehen zuletzt auch unsere wissenschaftlichen Tendenzen in der Erforschung des Gegebenen zurück. Kein müheloses Geschenk einer sich von selbst entwickelnden Natur, noch ein zufälliger Neben-Erwerb bei der durch die Not uns abgerungenen Befriedigung unserer Bedürfnisse ist jene allumfassende Erkenntnis des Gegebenen, welche wir suchen; sie ist ein frei gewollter Z w e c k, den wir unserer bewussten und planmässigen Tätigkeit setzen, und das Recht, diesen Zweck für uns aufzustellen und zu verfolgen, fliesst zuletzt aus der G ü l t i g k e i t d e s s i t t l i c h e n I d e a l s, als dessen Teil die umfassendste Erkenntnis gedacht wird, und das Denkenwollen, das die Logik voraussetzt, muss in seiner concreten Gestalt, in der Richtung auf einen bestimmten für alle gültigen Zweck, als enthalten in der allgemeinen Bestimmung des Menschen, als notwendiges Ziel gemeinschaftlicher menschlicher Tätigkeit vorausgesetzt werden*).

§ 62.

Indem wir unserem Denken diese Zwecke setzen, machen wir einerseits die Voraussetzung, dass unsere gegebenen Wahrnehmungen den Forderungen unseres Denkens sich fügend eine Einordnung in ein Begriffssystem und in gesetz-

*) Vgl. meine Rede über die sittlichen Grundlagen der Wissenschaft. Kleine Schriften II, 1 ff.

mässigen Zusammenhang gestatten, andrerseits die Voraussetzung, dass unser wirkliches Tun sich einem einheitlichen Zwecke unterordnen lasse.

Diese Voraussetzungen sind Postulate, und ihre Annahme beruht zuletzt auf unserem Wollen.

1. Wir versuchen hier nicht nachzuweisen, in wiefern das oben in seinen Grundzügen gezeichnete Ideal der theoretischen Erkenntnis aus allgemeinen ethischen Principien abgeleitet werden kann; wir müssen hier voraussetzen, dass es zur Bestimmung des Menschen gehört, es zu verwirklichen, und dass er vermöge der Natur seines auf die Notwendigkeit gerichteten Denkens gerade diese Gestalt der Erkenntnis suchen muss, wenn er überhaupt Erkenntnis will. Aber es handelt sich darum, die Folgerungen zu ziehen welche in diesen Voraussetzungen enthalten sind, und damit über den wahren Charakter der Ausgangspunkte unserer Methodenlehre Klarheit zu gewinnen.

2. Wenn unser Denken darauf ausgeht, die gesamte Welt des Wahrnehmbaren einem einheitlichen Begriffssysteme einzureihen und ihre durchgängige Gesetzmässigkeit und Notwendigkeit nachzuweisen: so versteht es sich weder von selbst vor aller Erfahrung, noch kann es durch die immer erst im Werden begriffene und nie vollendete Wahrnehmung wirklich erwiesen sein, dass der Inhalt und Verlauf unserer Wahrnehmungen den Forderungen sich füge, welche unser ordnendes, Einheit und notwendigen Zusammenhang suchendes Denken an diesen Stoff seiner Arbeit stellt.

Kant hat*) darauf hingewiesen, dass unsere Wahrnehmungen so beschaffen sein könnten, dass es uns unmöglich wäre, sie in Gattungen und Arten einzuteilen und sie zum Gegenstand einer übersichtlichen Erkenntnis zu machen, und ebenso unmöglich die Mannigfaltigkeit ihrer Gesetze auf wenige Principien zurückzuführen. Es ist kein selbstverständliches Axiom, dass sich alle Wahrnehmungen müssen in die Form eines begrifflichen Systems bringen lassen, in welchem

*) Kritik der Urteilskraft, Einl. V.



durch Unterordnung speciellerer unter allgemeinere Begriffe eine durchgängige Zusammenfassung des Gleichartigen und Unterscheidung des Entgegengesetzten durch fest von einander abgestufte Glieder möglich wäre. Andrerseits belehren uns die Schwierigkeiten, die sich jeder Classification entgegenstellen, dass die logische Anordnung des Gegebenen nicht mit Händen zu greifen ist, und nicht von selbst sich das Gemeinsame überall aufdrängt und in reinlicher Sonderung das Verschiedene auseinandertritt; die Gebiete, in denen uns die begriffliche Scheidung sicher gelingt, sind von andern umschlossen und durchsetzt, in denen die launenhafte Verschiedenheit der Formen oder die Allmählichkeit der Uebergänge des Fachwerks unserer Begriffe zu spotten scheinen; es ist also nicht eine ausnahmslose Erfahrung, auf die wir uns dafür berufen könnten, dass in den wahrgenommenen Erscheinungen ein System von Gattungen und Arten sich verwirklicht. Halten wir nichtsdestoweniger an der Voraussetzung fest, dass die durchgängige Einreihung alles Gegebenen unter feste Begriffe gelingen müsse, so sind wir dazu nur berechtigt, weil *unter dieser Voraussetzung allein unser Ziel erreichbar* und die endlose Vielheit unserer Anschauungen von einem einheitlichen Bewusstsein bezwingbar ist; wir stellen ein *Postulat unseres Erkenntnisstrebens* auf, wenn wir als möglich dasjenige voraussetzen, dessen Unerreichbarkeit sofort unser Wollen zu einem unvollziehbaren und darum unvernünftigen machen müsste.

3. Dasselbe gilt von dem Gedanken der *durchgängigen causalen Verknüpfung*. Man wird zugestehen müssen, dass ein strenger Beweis für die absolute Unmöglichkeit eines planlosen und regellosen Geschehens nirgends erbracht ist; weder zeigt uns die Erfahrung ausnahmslos eine von selbst sich darbietende Regelmässigkeit, nach der sich die Ereignisse Gesetzen unterordnen die zu finden blosse Zusammenfassung ähnlicher Fälle genügte, noch wird es einer construierenden Metaphysik gelingen uns zu überzeugen, dass ein Seiendes nicht anders gedacht werden könne, als gesetzmässig durch anderes Seiende bestimmt, oder dass in dem

logischen Gesetze der Identität schon liege, dass alle Veränderung eines Seienden aus inneren oder äusseren Gründen durch allgemeine Regeln vorgeschrieben sei. Ebensowenig aber will auf subjectivistischem Boden der Nachweis gelingen, dass die Wahrnehmungen nur wenn sie dem Causalitätsgesetze gehorchen in der Einheit Eines Bewusstseins sich vereinigen lassen, und es also die Bedingung der Möglichkeit der Erfahrung sei, dass jeder Veränderung eine andere vorangehe, auf die sie nach einer Regel folge. Eine in allgemeinen Sätzen ausdrückbare Erfahrungswissenschaft ist freilich nur möglich unter der Voraussetzung des Causalgesetzes; nur so lässt sich von zwei Ereignissen a und b behaupten, dass b immer auf a folge, und dass, wenn es irgend einmal wirklich folgt, dies nach einem allgemeinen Gesetze notwendig sei; aber warum nicht in Einem Bewusstsein sich sollen Ereignisse vereinigen lassen, die eben nur tatsächlich in Einem Falle folgen, ohne dass wir der Notwendigkeit dieser Folge bewusst wären, hat Kant nicht gezeigt. Im Gegenteil: wenn es nicht gelänge, zunächst die Tatsache festzustellen, dass da oder dort b auf a folgt, so wäre es schlechterdings unmöglich, das Gesetz zu entdecken, nach welchem a die Ursache von b ist. Vor der Erfahrungswissenschaft in dem Sinne, in dem Kant ihre Bedingungen untersucht, in dem Sinne einer mechanischen Physik, geht eine andere vorher, welche nur beobachtend die Zeitfolge der Vorgänge feststellt und sich den Ereignissen, die für uns regellos verlaufen, gerade so gegenüberstellt, wie denjenigen, welche eine erkennbare Regelmässigkeit zeigen. Wäre es nicht möglich gewesen, die successiven Oerter des Mars durch Beobachtung zu bestimmen, ehe seine Bewegung als Ausdruck eines Causalgesetzes erkannt war, so hätte niemals Kepler seine Gesetze finden und Newton sie nach dem Causalprincip erklären können. Was Kant dargetan hat, ist also nicht, dass planlos verlaufende Veränderungen überhaupt nicht Gegenstand eines Bewusstseins werden könnten, sondern nur, dass jenes ideale Bewusstsein der vollendeten Wissenschaft nicht möglich wäre ohne Einsicht in die Notwendigkeit alles Geschehens; und sein Causalitätsprincip

ist nicht ein Grundsatz des reinen Verstandes im Sinne eines synthetischen Urteils a priori, sondern ein Postulat des Strebens nach vollkommener Erkenntnis.

4. Somit sind jene allgemeinen Voraussetzungen, welche die Grundzüge unseres Ideals der Wissenschaft ausmachen, nicht sowohl Gesetze, welche der Verstand der Natur beziehungsweise unsern sinnlichen Wahrnehmungen vorschreibt, als vielmehr Gesetze, welche er sich selbst in der Erforschung und denkenden Bearbeitung der Natur gibt; sie sind apriorisch, weil keine Erfahrung ausreicht, sie in ihrer unbedingten Allgemeinheit uns zu offenbaren oder zu bestätigen, aber apriorisch nicht im Sinne selbstverständlicher Wahrheiten, sondern nur im Sinne von Voraussetzungen, ohne die wir keinen Erfolg erwarten dürften und nur auf Abenteuer ausziehen könnten, an die wir also glauben müssen, wenn unser Streben nach Erkenntnis nicht sinnlos sein soll; sie sind Postulate, und sind den Grundsätzen auf ethischem Gebiete verwandt, durch die wir überhaupt unser freies und bewusstes Tun zu bestimmen und zu leiten unternehmen *).

Hieraus allein fliesst es, dass kein Misslingen des Versuchs, die Welt der Wahrnehmungen einem durchgängigen Begriffssysteme zu unterwerfen und auf ausnahmslos gültige Gesetze alles Geschehen zurückzuführen, an der Geltung unserer Principien uns irre zu machen vermag; wir halten an der Forderung fest, dass auch das scheinbar verworrenste in durchsichtige Formeln sich müsse auflösen lassen; wir beginnen die Arbeit immer von neuem, und glauben nicht, dass die Natur unwiderruflich unserem Mühen den Erfolg versagt, sondern nur dass wir jetzt nicht den richtigen Weg eingeschlagen haben; diese Beharrlichkeit aber fliesst aus der Ueberzeugung, dass wir auf die Erfüllung unserer Aufgabe nicht verzichten dürfen, und was den Mut der Forschung aufrecht erhält, ist die verpflichtende Kraft einer sittlichen Idee.

5. Aehnlich verhält es sich auf dem andern Gebiete, auf dem unser Denken sich bewegt, dem praktischen. Auch

*) Vgl. Lotze, Logik S. 557 ff. Laas, Kant's Analogien der Erfahrung S. 175 ff. A. Riehl, Vierteljahrsschr. f. wiss. Phil. I, 365 ff.

hier ist es ein Ideal, das unserem Denkenwollen vorschwebt, entsprungen aus dem Drang nach durchgängiger Einheit und Harmonie unseres Wollens, die wir keiner Erfahrung entnehmen, weil sie nirgends verwirklicht ist; auch hier versteht es sich nicht von selbst, dass es unserem Denken gelingen werde, einen allumfassenden Zweck aufzustellen, aus dem alle einzelnen besonderen Zwecke mit Notwendigkeit fliessen und durch den in jedem Moment unseres Lebens unzweideutig bestimmt werde, was zu tun sei, so dass ein durchgängiger Zusammenhang logischer Notwendigkeit alle Handlungen zur Einheit verknüpfen könnte: und ebensowenig versteht es sich von selbst, dass, was aus der Natur des handelnden Subjects, seinen unabweisbaren Trieben hervorgeht, sich einer solchen logischen Ordnung und durchgreifenden Einheit füge. Dem Mannigfaltigen der Wahrnehmung, das die theoretische Erkenntnis mit logischen Formen zu bewältigen trachtet, entspricht hier die Vielheit der Bedürfnisse und der äusseren Aufforderungen; die Tatsache, dass unser Leben nur in einer Zeitreihe möglich ist und in jedem Moment eine Mannigfaltigkeit von Impulsen vorliegt, steht zu der Einheit des Zwecks in analogem Verhältnis, wie das Chaos der äusseren Eindrücke zu den Formen des ordnenden Denkens; und ebenso ist mit der allgemeinen Idee des einheitlichen Zusammenhangs noch nicht die bestimmte Form gegeben, in der er verwirklicht werden soll und kann: die Idee des höchsten Guts ist ebenso zunächst blosse Triebfeder unseres praktischen Denkens, wie die Idee der vollendeten Erkenntnis Triebfeder des theoretischen Strebens.

6. Weist somit jeder Versuch, eine Methodenlehre aufzustellen, auf bestimmte Ziele des Denkens zurück, deren Gültigkeit als Zwecke unseres Strebens zuletzt auf einem Wollen beruht, so ist darin eine weitere subjective Voraussetzung enthalten, ohne welche die Anweisung, welche dem Denken gegeben werden soll, leer und unfruchtbar sein müsste — die Voraussetzung nämlich, dass durch unser wirkliches Denken der Zweck erreichbar sei. Dies schliesst aber in sich, dass die psychologischen Bedingungen, unter denen unser wirkliches Denken vor sich geht, der Erreichung des

Zwecks und der Befolgung der von diesem geforderten Regeln keine unüberwindlichen Hindernisse entgegenstellen; dass das Bewusstsein des Zieles und der dadurch geforderten Normen unsere einzelnen Denkacte wirklich zu bestimmen und auf jenen Zweck zu richten vermöge, dass aus den psychologischen Bedingungen unserer Vorstellungsverläufe nicht folge, dass wir widerstandslos und unrettbar dem Irrtum oder dem Widerspruch verfallen. Dies ist aber nichts anderes als das Postulat der Freiheit, auf unser Denken als gewollte Tätigkeit angewendet; das Postulat, dass das auf die Idee eines als notwendig erkannten Zweckes gerichtete einheitliche Wollen die Macht habe, alle einzelnen Denkacte so zu durchdringen, dass sie demselben entsprechen, und dadurch jene ideale Einheit des Selbstbewusstseins in der Vielheit seiner Denkacte herzustellen. Es war ein richtiger Gedanke von Cartesius, dass unser Urteilen frei sei und wir das Vermögen haben, jedem Urteil unsere Zustimmung zu versagen; richtig nicht in der Form, in der er ihn aufstellt, als ob ohne weitere Bedingungen jeder in jedem Augenblick durch seinen blossen Willen glauben oder nicht glauben könne, was ihm beliebe; aber richtig in dem Sinne, dass es eine Bedingung der wahren Erkenntnis ist, dass das Bewusstsein der durch die Einheit unseres Selbstbewusstseins geforderten Normen diese Einheit auch wirklich in dem Zeitverlaufe zu erzeugen vermöge. Auch auf praktischem Gebiete liegt ja das Interesse des Begriffs der Freiheit nicht darin, dass eine launenhafte Willkür in jedem Augenblick Entgegengesetztes zu wählen vermöge, sondern darin, dass Einheit und Uebereinstimmung des Wollens dadurch möglich sei, dass der mit dem Bewusstsein des Sollens gedachte und gewollte Zweck die einzelnen in der Zeit verlaufenden Willensacte bestimme.

7. So gefasst ist das Postulat der Freiheit kein anderes als das der Einheit des Selbstbewusstseins, sobald eingesehen wird, dass wir das Selbstbewusstsein nicht bloss als einheitliche Form der Zusammenfassung jedes beliebigen Inhalts, sondern zugleich als einheitliche Quelle von Willenstätigkeiten zu betrachten haben; wenn an-

erkannt ist, dass unser Denken, wie es die Logik untersucht, auf einem Denkenwollen beruht, ist der Primat des Wollens auch auf dem theoretischen Gebiete anerkannt, und die letzte Voraussetzung ist nicht bloss, dass das „Ich denke“ alle meine Vorstellungen müsse begleiten können, sondern auch, dass das „Ich will“ alle meine Denkacte müsse beherrschen können; mit andern Worten, dass weder die Naturgesetze des Denkens, nach denen es sich in dem Vollzug der einzelnen Acte richtet, der durchgängigen Verknüpfung, noch die Naturgesetze des Wollens der Zusammenfassung aller Zwecke unter Einen höchsten Zweck widerstreben.

8. So bewegt sich unser Denken zwischen den allgemeinen Principien, die in seinen Zwecken enthalten sind und als zuletzt auf einem Wollen beruhend den Charakter des Apriorischen haben, und dem, was als Gegenstand des auf den einzelnen Moment bezogenen unmittelbaren Selbstbewusstseins unmittelbar gewiss ist, vermittelnd und den Zusammenhang der Notwendigkeit knüpfend hin und her; die Notwendigkeit aber zu finden und ihrer gewiss zu werden, ist ihm nur in der Form gegeben, dass ihm unwandelbare Naturgesetze seines eigenen Tuns zum Bewusstsein kommen.

§ 63.

In der Darstellung der Wege, welche zu dem Ziele des Denkens führen, hat die Methodenlehre die Geschichte der Wissenschaft zu Hilfe zu nehmen, die Verfahrungsweisen aufzusuchen, durch welche tatsächlich das Ziel des Denkens erreicht oder wenigstens eine Annäherung an dasselbe mit Erfolg versucht worden ist, ihre Begründung aufzuzeigen und ihr Recht zu prüfen.

Ihr Verfahren ist ein demnach historisch-kritisches.

1. Suchen wir nun unserer Aufgabe gemäss die Wege darzustellen, auf denen unter den allgemein vorhandenen Bedingungen des menschlichen Denkens von dem immer schon durch den natürlichen psychologischen Verlauf gewordenen Zustande unserer Vorstellungen und Urteile aus das Ideal

das uns vorschwebt erreicht oder wenigstens eine Annäherung an dasselbe gewonnen werden kann, so bietet sich als weiterer Gesichtspunkt für unsere Betrachtung die Geschichte der Wissenschaft dar, in der uns die fortschreitenden Versuche vorliegen, zu logisch vollkommenen und den höchsten Zwecken unseres Denkens angemessenen Begriffen und Urteilen zu gelangen, und die uns hier zeigt, unter welchen Bedingungen und durch welche Mittel die Aufgaben gelöst worden sind, dort erkennen lässt, welche Umstände einer vollkommenen Lösung bis jetzt Schwierigkeiten bereitet, und welche Auskunftsmittel wenigstens eine Annäherung an das Ziel gestattet haben.

2. Jede Kunstlehre pflegt später zu sein als die wirkliche Uebung der Kunst, und auf Regeln zu bringen, was die Meister mit Erfolg versucht haben; und bei einer so allgemein und vielfach geübten Kunst, wie die des Denkens ist, wird eine Logik nicht darauf ausgehen wollen, neue und unerhörte Verfahrungsweisen und Kunstgriffe zu bieten, vielmehr sich bescheiden nur die Sicherheit der schon gefundenen und geübten Verfahrungsweisen dadurch zu fördern, dass sie sich über die allgemeinen Grundlagen und Voraussetzungen der tatsächlich befolgten Methoden besinnt, um daraus abzuleiten, in welchem Grade und unter welchen Bedingungen sie geeignet sind, das Ziel der Vollkommenheit zu erreichen und die Irrtumslosigkeit zu verbürgen. Sie hat also die Methoden nicht zu erfinden, wohl aber durch Besinnung auf ihre Voraussetzungen ihre Tragweite, die Grenzen ihrer Anwendung, die Bedeutung ihrer Ergebnisse festzustellen. Ihre Aufgabe ist also im wesentlichen eine historisch-kritische; die Mannigfaltigkeit der einzelnen Processe entlehnt sie aus der wirklichen Praxis; das logische Recht derselben misst sie an den Bedingungen des normalen Denkens, der Bestimmtheit der Begriffe und der Gewissheit und Allgemeingültigkeit der Urteile, ihren Wert an ihrer Bedeutung für die Erreichung der höchsten Ziele unseres Denkens.

3. Es versteht sich dabei von selbst, dass sie sich auf

das logische Gebiet zu beschränken hat. Denn diejenigen Methoden im Gebiete der einzelnen Wissenschaften, welche von der besonderen Beschaffenheit der Objecte abhängig Anweisung geben, wie dieselben zu behandeln sind, um die günstigsten Bedingungen für ihre Erkenntnis herzustellen, um z. B. bestimmte Erscheinungen künstlich wahrnehmbar zu machen oder bestimmte Täuschungen zu vermeiden, gehören in die besondere Technik der einzelnen Wissenschaften; Niemand wird von einer allgemeinen Methodenlehre eine Anleitung erwarten, wie ein astronomisches Messinstrument zu handhaben oder wie eine genaue Volkszählung zu veranstalten sei, wenn sie auch verlangt, dass Grössen gemessen und Individuen einer bestimmten Gruppe gezählt werden.

Ihr Gebiet bleibt vielmehr im wesentlichen auf die Denkprocesse beschränkt, welche von gegebenen Vorstellungen aus zu der Bildung fester Begriffe und zu der Einsicht in die Notwendigkeit der Urteile führen.

§ 64.

Der Gang unserer Untersuchung ist teils durch das logische Ideal, teils durch die Tatsache bestimmt, dass dieses logische Ideal nicht in allen Richtungen, in denen unser Denken seine Zwecke zu erreichen strebt, in gleicher Weise erreichbar ist.

Die erste und grundlegende Aufgabe ist die Gewinnung vollkommen bestimmter Begriffe. Sie fordert zuerst Analyse aller unserer Vorstellungen in ihre einfachsten Elemente, und dann eine von festen Regeln geleitete Synthese.

Die zweite Aufgabe ist die Bildung vollkommener absolut gewisser und begründeter Urteile. Sie fordert die Aufsuchung der Urteile, welche durch sich selbst evident sind, und die Aufzeigung der Wege, auf denen durch diese evidenten Urteile alle andern Urteile begründet werden können.

In dieser logisch vollkommenen Form lässt sich aber der Zweck unseres Denkens nur teilweise direct erreichen; wo die festen Regeln der begrifflichen Synthese und die absolut evidenten Urteile fehlen, und doch das Bedürfnis begrifflicher Ordnung eines gegebenen Materials und der Begründung aufgestellter Urteile fortbesteht, bedarf es indirecter Verfahrungsweisen, die sich als hypothetische oder Versuchsmethoden darstellen.

Die Verfolgung der ersten Aufgabe, die strengen Methoden durchzuführen, muss durch die Vergleichung mit der Gesamtaufgabe, die sich unser Denken stellt, von selbst die Grenzen zeigen, jenseits welcher je nach der Beschaffenheit der vorliegenden Aufgaben und der zu ihrer Lösung gegebenen Bedingungen andere Methoden in Anwendung kommen müssen.

1. Die erste und nächste Bedingung, welche für den Zweck vollkommener Erfüllung der Aufgaben des Denkens verwirklicht sein muss, sind vollkommen bestimmte Begriffe.

Nun hängt die Möglichkeit vollkommener Begriffsbildung nach § 41, I. S. 336 ff. von der Analyse unserer Vorstellungen in ihre einfachsten Elemente und von der Feststellung der Formen der Synthesen dieser Elemente in zusammengesetzten Vorstellungen ab; daraus folgt, dass eine Methodenlehre vor allem einerseits die Wege verfolgen muss, auf denen wir zur vollständigen Auffindung aller einfachen Begriffselemente und zu ihrer übereinstimmenden Fixierung gelangen, andrerseits die Formen der Synthese darzulegen und die Regeln zu entwickeln hat, nach denen aus den Elementen die zusammengesetzten Begriffe gebildet werden. Die höchste Vollendung wäre erreicht, wenn diese Synthese sich so vollziehen liesse, dass teils die Genesis jedes zusammengesetzten Begriffs als eine notwendige, die Zusammenfassung seiner Merkmale als eine durch allgemeine Gesetze geforderte erkannt, teils die Vollständigkeit der Begriffsbildung durch das Verfahren selbst verbürgt wäre, so dass aus der Natur der vollständig übersehenen Elemente unseres Vorstellens heraus die

Mannigfaltigkeit ihrer Combinationen nach einleuchtenden Principien sich entwickelte. Von selbst ergeben sich zwei entgegengesetzte Pole, denen diese ideale Begriffsbildung zustrebt; nach der einen Seite die grösstmögliche Specialisierung der Begriffe, welche durch die wirkliche Setzung aller Determinationen entsteht, und dazu dient, sämtliche überhaupt möglichen Unterschiede zu entwickeln, um jedes Subject mit einem dasselbe erschöpfenden Prädicat bezeichnen zu können; nach der andern Seite die grösstmögliche Generalisierung, um die Einheit des Verschiedenen nach allen Seiten zum Bewusstsein zu bringen, und die umfassendsten allgemeinen Urteile möglich zu machen.

2. Nun zeigt aber ein Blick auf die wirklichen Ergebnisse unserer Begriffsbildung, dass in sehr verschiedenem Masse die idealen logischen Forderungen tatsächlich erreichbar sind. Während es Gebiete gibt, in welchen sowohl die Analyse auf vollkommen bestimmte und in allen gleiche Vorstellungselemente führt, als die Synthese eine vollkommen durchsichtige, durch einleuchtende Axiome beherrschte ist, wie die Mathematik, finden wir andere, in welchen sich schon der Analyse der Vorstellungselemente die grössten Schwierigkeiten entgegenstellen, wie die Psychologie; im ganzen Gebiete der äusseren Wahrnehmung fehlt wenigstens, auch wenn wir uns hier die Analyse der Elemente vollendet dächten, die Einsicht in die Notwendigkeit der Synthesen und die Entscheidung darüber, welche Merkmale zu vereinigen einen Sinn hat, und welche nicht, und damit ein sicherer allgemeiner Leitfaden für die Bildung der Begriffe überhaupt. Dadurch wird es nötig, in diesen Gebieten, in denen die strengen Regeln der begrifflichen Synthese versagen, nach andern Gesichtspunkten zu suchen, um den Bedürfnissen der Wissenschaft soviel möglich zu genügen, und diese Gesichtspunkte können in Ermanglung strenger Regeln nur in vorläufigen Annahmen bestehen, und wir gewinnen den Unterschied directer, sicherer und strenger, und indirecter, hypothetischer oder Versuchsmethoden.

3. Eine ähnliche Differenz ergibt sich hinsichtlich der Urteilsbildung. Das allgemeine letzte Ziel der Me-

thodenlehre ist, zu absolut gewissen Urteilen zu gelangen, d. h. zu solchen, welche entweder durch sich selbst einleuchtend oder in ihrer Notwendigkeit aus anderen ableitbar sind. Dies ist einmal bei den rein analytischen Urteilen möglich, welche nur den Inhalt unserer schon fertigen Begriffe explicieren; es ist ferner überall da möglich, wo es gelingt, aus feststehenden Axiomen durch gültige Schlüsse weitere Urteile abzuleiten. Wie nun aber die Ausführungen unseres zweiten Teils § 45 bis 48 gezeigt haben, fehlt uns die Basis für ein solches Verfahren, sobald wir mit unserem Urteilen uns in dem Gebiete der Beziehung unserer Wahrnehmungen auf ein objectives Sein bewegen; weder die einzelne Wahrnehmung, wenn sie mehr als eine subjective Tatsache aussprechen will, kann auf unmittelbare Gewissheit Anspruch machen, noch sind uns mit axiomatischer Gültigkeit allgemeine Sätze gegeben, welche gestatteten, das einzelne Wahrnehmungs-Urteil als logische Consequenz einer notwendigen und selbstverständlichen Voraussetzung hinzustellen. Auch hier also werden wir neben den Methoden, die den Charakter strenger Deduction zeigen, andere zu suchen haben, welche dem Bedürfnisse, das Gegebene auf ein objectives Sein zu beziehen und in durchgängigen Zusammenhang zu bringen, Rechnung tragen, und die Untersuchung wird lehren, dass es auch hier hyopothetische oder Versuchsmethoden sind, die allein angewendet werden können.

Dabei ist nicht ausser acht zu lassen, dass Begriffsbildung und Urteilsbildung nicht Processe sind, welche sich unabhängig von einander vollziehen können. Gerade wenn die Begriffsbildung den logischen Anforderungen vollkommen entspricht, enthält jede begriffliche Synthese ein Urteil, dass bestimmte Merkmale zusammengehören, und dieses Urteil muss begründet sein in irgend einem Gesetze. Nur für die sondernde Betrachtung lassen sich also diese zwei Seiten unseres Denkens scheiden, die in seinem wirklichen Verlaufe fortwährend ineinandergreifen.

4. Daraus ergibt sich folgender Gang unserer Darstellung. Wir gehen von der grundlegenden Aufgabe aus, die einfachen Begriffselemente aufzusuchen; die Behandlung derselben wird

von selbst zur Ausscheidung derjenigen Gebiete führen, in denen eine dem logischen Ideal entsprechende, von festen Regeln bestimmte Synthese möglich ist, und die Regeln dieser Synthese kennen lehren. Diese Synthese selbst führt hinüber zu der Betrachtung der logisch vollkommenen Urteilsbildung, in deren Gebiet gewisse und in ihrer Notwendigkeit erkannte Urteile möglich sind — es ist das Gebiet der strengen Deduction. Sodann wenden wir uns zu denjenigen Aufgaben, bei denen uns die strengen Methoden im Stiche lassen; es sind im wesentlichen die Gebiete der Beziehung des empirisch Gegebenen auf allgemeine Principien. Die Theorie der Induction lehrt, unter welchen Bedingungen und Voraussetzungen allgemeine Urteile über die Gegenstände unserer Wahrnehmungen zu gewinnen sind und welcher Grad von Gewissheit denselben zukommt; die Theorie der Classification behandelt die Begriffsbildung auf diesem Gebiete. Die Ausführung selbst muss rechtfertigen, dass wir hier die Urteilsbildung der Begriffsbildung voranstellen.

Erster Abschnitt.

Die Aufsuchung der Begriffselemente und der Formen ihrer Synthese.

§ 65.

Der Ausgangspunkt jeder Kunstlehre des Denkens ist die Forderung, dessen vollkommen bewusst zu werden, was wir tun, indem wir irgend ein Object vorstellen, und dieses Bewusstsein zu einem constanten zu erheben. Aus diesem Bewusstsein ergeben sich die Begriffe der Identität, des Unterschiedes und der Einheit als zusammengehörige Resultate der Reflexion auf die Form der Tätigkeiten, durch welche sich unser einheitliches Selbstbewusstsein verwirklicht.

Seinem Inhalte nach bestimmt sich das Unterschiedene weiterhin als Gleiches oder Verschiedenes.

1. Das Ziel, dem die Untersuchung der einfachen Elemente unserer Begriffe zuzustreben hat, wäre nach § 41 erreicht, wenn wir eine vollkommene Einsicht in die Bildungsgesetze aller unserer Vorstellungen besässen und die einfachen Acte aufweisen könnten, durch welche ihre Elemente entstehen und sich zu immer höheren Complicationen verknüpfen, und wenn wir damit zugleich über die Mittel verfügten, in uns selbst und in andern beliebig diese Functionen und ihre Producte in immer gleicher Weise hervorzurufen, etwa so wie wir durch eine Natriumflamme für ein normales Auge unfehlbar die Empfindung eines bestimmten Gelb erzeugen. Aber im Besitze einer solchen Wissenschaft und

Kunst sind wir nicht; was uns als Ausgangspunkt unserer logischen Theorie gegeben ist, besteht in einer unabsehbaren Menge der mannigfaltigsten Vorstellungen, als deren Repräsentanten wir den Wortschatz der Sprache betrachten können; Vorstellungen, von denen wir zum grössten Teile nicht wissen, wie sie entstanden sind, da sie absichtslos und ohne Reflexion sich so gebildet haben, dass nur das fertige Product uns zum deutlichen Bewusstsein kommt, und von denen eine nähere Ueberlegung zeigt, dass wir weder ihrer Constanz noch ihrer Uebereinstimmung in Allen sicher sein können.

2. Das erste Stadium kunstmässiger Bearbeitung dieses Materials kann nun kein anderes sein, als dass wir uns vor allem dessen, was wir vorstellen und vorzustellen gewöhnt sind, vollkommen bewusst werden — so bewusst werden, dass wir den Inhalt einer bestimmten Vorstellung festzuhalten und mit dem Bewusstsein ihrer Identität zu wiederholen im Stande sind. Denn im Momente ist uns ja allerdings bewusst, was wir eben vorstellen; aber dieses fliessende und häufig über seine Gegenstände leicht weggleitende Bewusstsein sichert nicht die für die logischen Bedürfnisse erforderliche Festigkeit und Constanz unseres Vorstellens. Hier müssen wir allerdings aus der Psychologie als zugestanden voraussetzen, dass es dem bewussten Wollen, der inneren Aufmerksamkeit mit zunehmender Uebung immer vollständiger gelingt, den Gehalt des Vorgestellten mit gleicher Sicherheit und Schärfe festzuhalten, mit welcher mühelos die Lautbilder der Wörter behalten und immer in gleicher Weise reproduciert werden; und die ersten Schritte des Denkenlernens bestehen in nichts anderem als in diesem genauen Achten auf das innere Tun des Vorstellens zu dem Zwecke, dasselbe völlig unserer Herrschaft zu unterwerfen.

3. Die Sprache ist zwar ein mächtiges Hilfsmittel der Reproduction und der Fixierung unterschiedener Vorstellungen, aber sie ist in ihrem gegebenen Zustande nicht durchweg diesem logischen Streben günstig. Die Vieldeutigkeit der Wörter, mit denen sich je nach den Verbindungen, in

welche sie treten, mannigfaltig abgestufte Unterschiede des Gedankens, oft weit auseinanderliegende, für unser jetziges Bewusstsein in ihrer Verwandtschaft nicht mehr erkennbare Bedeutungen verbinden, erschwert häufig den Versuch, die Vorstellungen, mit denen wir arbeiten, in ihrer Bestimmtheit festzuhalten und immer in derselben Weise zu wiederholen, ebenso den Versuch, in Andern genau dieselben Vorstellungen zu erwecken oder die ihrigen nachzubilden: es verrät darum den sicheren Griff des Meisters, wenn Aristoteles bei seinen Begriffsanalysen die Gewohnheit hat, überall vor allem die unterscheidbaren Bedeutungen der Wörter zu sondern, und in der Untersuchung der πολλαχῶς λεγόμενα sich von der Gefahr der Verwechslungen zu befreien, welche die Sprache nahe legt. Es ist die Vollendung und Ergänzung des sokratischen Verfahrens, überall zur Besinnung über das anzuleiten, was man bei einem Worte denkt.

4. Nehmen wir nun an, diese Bedingung sei erfüllt, das Vorstellen, das wir mit den einzelnen Wörtern verbinden, zum deutlichen Bewusstsein erhoben, so ergibt sich als weitere Forderung, nun diese Vorstellungen in ihre Elemente zu zerlegen und auf einfache Acte zu reducieren, und zwar auf solche, welche von allen in übereinstimmender Weise vollzogen werden. Wo sollen wir, der unabsehbaren Mannigfaltigkeit des durch die Sprache bezeichneten Inhalts gegenüber, mit dieser Tätigkeit beginnen, wie sollen wir mit irgend einer Planmässigkeit dieses Verfahren auch nur einleiten?

5. Die immer wiederholte Anweisung dazu ist, unsere Vorstellungen nach verschiedenen Seiten hin zu vergleichen, uns zum Bewusstsein zu bringen, worin sie gleich, worin sie verschieden sind, und sie auf diese Weise in Teile zu zerlegen. Indem dasselbe Object, sagt man, verschiedenen andern in verschiedener Hinsicht ähnlich ist, zerlegt es sich von selbst in verschiedene Teilvorstellungen; durch jede derselben ist es andern Objecten gleich, von andern verschieden; indem wir diesen Process nach allen Richtungen fortsetzen, müssen zuletzt die einfachen, nicht weiter zerlegbaren Bestandteile sich ergeben, und wir haben damit zugleich die

Abstraction der Teilvorstellungen, die Fähigkeit erlangt, sie für sich, getrennt von ihren Verbindungen vorzustellen. So trennt sich im Gebiete des Sichtbaren Form und Farbe. indem dasselbe Object einer Anzahl von andern in der Form gleich, in der Farbe von ihnen verschieden ist, andern dagegen in der Farbe gleich, während es in der Form von ihnen abweicht. Dieser Process wird da begünstigt, wo dasselbe Object Veränderungen erleidet, in denen einzelne Seiten wechseln, andere sich gleich bleiben; das welkende Blatt nötigt mich, die gleichbleibende Form von der wechselnden Farbe zu trennen.

6. Es ist wahr, dass dieser Process durch die psychologischen Gesetze, welche in der Bildung der Sprache wirksam waren, bereits eingeleitet und in grosser Ausdehnung vollzogen worden ist, und es scheint, als dürften wir nur das natürlich Gegebene vollenden, um zu unserem Ziele zu gelangen.

Allein wenn es auch ein leichtes und sozusagen von selbst sich vollziehendes, keiner Erlernung und Uebung bedürftiges Geschäft wäre, das Gleiche in Verschiedenem zu erkennen und aus seinen Verbindungen loszulösen, so würde dieser Methode immer noch fehlen, dass sie nicht sagt, womit denn nun der Anfang gemacht werden soll; dass sie ferner auf dem Wege einer solchen Elimination doch nicht ausscheiden kann, was allen Objecten als solchen, eben dadurch, dass sie unsere Objecte sind, zukommt, endlich dass sie keine Gewähr dafür bietet, dass sie überall auf übereinstimmende, in Allen auf gleiche Weise vorhandene Vorstellungs-Elemente kommt; denn nur solche sind für die Bedürfnisse der Logik wirklich brauchbar; und wir müssen darauf ausgehen, diese in allen übereinstimmenden Elemente vor allem aufzusuchen, um an ihnen ein Mass für die etwa individuell differenten zu haben.

7. Nun ist der bestimmte Inhalt unseres Vorstellens mannigfach verschieden, und es ist zunächst keine Gewähr, dass ein irgendwo begonnenes Vergleichungs- und Abstractionsverfahren von gemeinschaftlichen Voraussetzungen ausginge. Was aber in Allen als dasselbe vorausgesetzt werden muss, ist die Tätigkeit des Denkens selbst und

die Art wie es mit seinem Inhalt zum Bewusstsein kommt; denn ohne diese Voraussetzung hat die Logik selbst keinen Sinn. Und so können wir zunächst mit der unter 2. aufgestellten Forderung selbst beginnen, denn schon in ihr liegen gewisse ursprüngliche Vorstellungs-Elemente. Ist die Grundforderung, dass wir uns unseres jeweiligen Vorstellens so bewusst werden, dass wir es mit dem Bewusstsein seiner Identität zu wiederholen im stande sind: so liegen schon in der Form dieser Tätigkeit Elemente, die wir als schlechthin gemeinschaftlich annehmen müssen. Denn dieses Bewusstsein unserer eigenen Denktätigkeit ist nicht möglich, ohne dass wir die Vorstellungen der Einheit, der Identität, des Unterschieds, der Gleichheit, der Verschiedenheit hätten; das Bewusstsein unseres Denkens vollzieht sich eben darin, dass wir zusehen wie wir Eins vom andern unterscheiden und dem Unterschiede gegenüber als mit sich identisch setzen. Und dieselbe Voraussetzung macht ja jene Anweisung zur Vergleichung und Abstraction; sie setzt voraus, dass unser Denken überall damit beginne, dass es Verschiedenes unterscheidet, Gleiches als solches erkennt, jedes in seiner Verschiedenheit vom andern festhält; sie setzt also diese Elemente ohne weiteres voraus als selbstverständlichen Besitz unseres Denkens. In unsern Besitz aber können sie nur kommen, indem wir auf unsere Tätigkeit achten, unseres Unterscheidens und Einssetzens bewusst werden; dass wir darin einfache, unter sich zusammenhängende Acte erkennen, durch die überhaupt erst Vieles und Unterschiedenes zu unserem Bewusstsein gelangt, die also in allem mitenthalten sind, was wir überhaupt vorstellen können. Darin haben wir einen ursprünglichen, völlig gemeinschaftlichen Besitz, so gewiss wir bewusst sind, dass wir diese Acte immer in demselben Sinne mit innerer Notwendigkeit vollziehen.

Wir werden keinen Moment unseres wachen bewussten Lebens finden können, in dem uns nicht eine Mehrheit von Objecten unseres Vorstellens gegeben wäre. Indem wir auf das reflectieren, was wir tun, indem wir diese Objecte vor-

stellen, finden wir zunächst ein Unterscheiden in dem Sinne, dass wir von einem zum andern übergehend uns je eines neuen zeitlich unterscheidbaren Actes bewusst werden, ohne dass das frühere Object unserem Bewusstsein entschwände: wir unterscheiden also die Acte, durch welche wir irgend ein Object, dann ein anderes, dann noch ein anderes auffassen, und indem wir eine kürzere oder längere Reihe solcher Unterscheidungen zusammenfassen, haben wir das Bewusstsein einer Mehrheit von Vorstellungen. Jede derselben ist Eine, sofern wir das Bewusstsein haben, dass wir sie in einem Acte erfassen, in ihr selbst keine Unterschiede setzen, nur anderes ihr unterscheidend gegenüberstellen; jeder Glockenschlag, den wir hören, jede abgegrenzte Gestalt, die wir mit Einem Blick erfassen, ist in diesem Sinne Eins.

Das einfachste Beispiel ist der Inhalt unseres Sehfeldes. Wenn wir nicht nur gedankenlos hinausstarren, sondern uns zum Bewusstsein bringen wollen, was wir sehen, so unterscheiden wir die durch verschiedene Farbe sich gegeneinander abhebenden Objecte; indem unser Blick von einem zum andern wandert, entsteht das Bewusstsein zeitlich aufeinanderfolgender Auffassungen, und zugleich, indem uns die früheren Objecte, wenn auch nur in den seitlichen Teilen des Sehfeldes, aber zugleich auch in der Erinnerung an das eben bemerkte, noch gegenwärtig sind, ein Zusammenfassen dieser Auffassungen, wodurch das Bewusstsein einer Mehrheit sichtbarer Objecte, die neben einander sind, entsteht. Dasselbe findet aber auch bei successiven Empfindungen statt; indem ich eine Reihe von Glockenschlägen nacheinander höre, werde ich mir mit jedem neuen Schlage des Eintretens einer neuen Empfindung bewusst, während die Erinnerung des eben verklungenen Schlages fortbesteht; ich unterscheide ebendamit die neue Auffassung von der vorangehenden, verknüpfe sie mit ihr in Einem Bewusstsein zu einer zeitlichen Reihe. Wenn ich endlich auch nach einer Unterbrechung etwa zu demselben sichtbaren Object zurückkehre, das ich mich früher aufgefasst zu haben erinnere, habe ich das Bewusstsein einer neuen Auffassung desselben, die ich von der früheren unterscheide und sie ebendamit zugleich mit der früheren in Einem

Bewusstsein zusammenfasse; dasselbe findet statt, wenn ich innerhalb meines gegenwärtigen Sehfeldes den Blick wieder zurücklaufen lasse, und auf die früher fixierten Objecte treffe; ich bin mir der wiederholten Wahrnehmung desselben Objects bewusst, das ich jetzt im Unterschied von den andern als dasselbe, das ich früher gesehen, festhalte.

Mit der Unterscheidung meiner zeitlich succedierenden Vorstellungsacte ist zunächst die Basis für den Gegensatz der Begriffe Identität und Unterschiedenheit gegeben; was ich in einem späteren Acte vorstelle, ist als Object betrachtet entweder ein zweites, von dem früheren Object unterschiedenes, oder es ist dasselbe, das ich nur zum zweitenmal, von einem andern zurückkehrend vorstelle, aber mit dem Bewusstsein, dass mein zweimaliges Vorstellen nicht einen Unterschied im Object begründet; und anschaulich wird Unterschiedenheit und Identität zunächst in einem ruhenden Sehfelde durch die Unterschiedenheit oder Selbigkeit des Ortes im Raum.

Von dem blossen Unterscheiden zeitlich getrennter Acte des Vorstellens, und dem Unterscheiden einzelner Objecte, die räumlich oder zeitlich getrennt sind, ist genau zu sondern die Erkenntnis der inhaltlichen Gleichheit oder Verschiedenheit der zunächst bloss unterschiedenen Objecte. Um von Gleichheit zu reden, muss ich im ersteren Sinne mindestens zwei Objecte unterschieden haben und sie als unterschiedene festhalten; aber was so unterschieden ist, muss darum nicht verschieden sein. Gleichheit und Verschiedenheit bestimmter Objecte (sichtbarer Gestalten, Klänge u. s. w.) kommen uns durch eine Art von unmittelbarem Eindruck zum Bewusstsein, den man in sofern unter den Begriff der Wahrnehmung im weiteren Sinne stellen kann; allein die abstracten Begriffe dieser Relationen, durch welche sie allein Prädicate in Urteilen werden können, entspringen doch zuletzt der Reflexion auf unsere psychischen Vorgänge, auf das was wir tun und erfahren, wenn wir vergleichend von einem zum andern gehen, und sie setzen voraus, dass ein bewusstes Vergleichen, ein Aufsuchen der verschiedenen Relationen sich entwickelt hat.

Dieselben Verhältnisse dehnen sich nun aber auf alles aus, was überhaupt Object unseres Vorstellens und Denkens ist, alles bringen wir uns zum bestimmten und deutlichen Bewusstsein nur, indem wir fortwährend dieses Unterscheiden, Identischsetzen, Vergleichen, Feststellen der Gleichheit oder Verschiedenheit üben. Man kann darüber verschiedener Ansicht sein, ob jene elementarsten Functionen des blossen Unterscheidens verschiedener Eindrücke, durch welche sie das Bild einer Mehrheit geben, schon als Urteile zu bezeichnen seien; wenn man von der Formel ausgeht, A ist von B unterschieden, so ist der abstracte Begriff des Unterschieds vorausgesetzt, der nur aus der Reflexion auf die ursprüngliche Tätigkeit gewonnen sein kann, also diese zum Grunde hat; wenn man also bloss von einem Bemerken eines Unterschieds reden will, um diese einfachste Operation von den in vollständigen Urteilen gefassten Aussagen zu unterscheiden, so lässt sich das begründen; allein zum vollen Bewusstsein lässt sich auch jenes einfachste Tun nur in der Form des Urteils A ist ein anderes als B bringen; was wir deutliches Bewusstsein nennen, beruht ja eben darauf, dass wir sagen, was die in unmittelbarer psychischer Auffassung für uns entstandenen Gegenstände unseres Bewusstseins und ihre Relationen sind, dass wir es in Urteilen aussprechen.

8. So ergibt sich aus der Quelle alles methodischen Verfahrens, aus dem Achten auf das was wir tun, wenn wir irgend welche Gegenstände vorstellen, das Bewusstsein gewisser ursprünglicher Vorstellungs-Elemente. Von dieser Seite hat die idealistische Philosophie vollkommen Recht, wenn sie lehrt, dass das Wesen der Intelligenz die fortgesetzte Reflexion sei, welche das zuerst unbewusst Geschehende ins Bewusstsein erhebe, und dass die Selbstanschauung des Ich in seiner Tätigkeit die Quelle alles Wissens sei. Nicht von der zufälligen Mannigfaltigkeit des Inhalts, mit dem unser Denken sich beschäftigt, sondern von der Tätigkeit des Denkens selbst muss die Aufsuchung der in allen identischen Begriffs-Elemente beginnen. Die Einfachheit und Constanz gerade dieser Grundbestimmungen ist durch die Einheit unseres Selbstbewusstseins garantiert, die

sich sofort auflöste, wenn die Functionen, in denen es sich verwirklicht, nicht immer in derselben Weise vollzogen würden.

9. Hier hat das sogenannte Princip der Identität und des Widerspruchs in der Form, in der es die Logik meist aufstellt (A = A, A nicht = non A) seine Stelle. Gewöhnlich wird dabei allerdings nur an den Inhalt von Begriffen gedacht, und der bloss numerische, räumliche oder zeitliche Unterschied der Objecte übersehen, allein die Formeln lassen sich über dieses Gebiet hinaus ausdehnen auf alles, was Gegenstand unserer Vorstellung wird, auch das Einzelne, nur räumlich und zeitlich Unterschiedene. Sie sind einerseits Imperative, die befehlen, jedes Object unseres Vorstellens streng als dasselbe festzuhalten, und allen Verwechslungen, allem unbemerkten Flusse unserer Vorstellungen wehren; andrerseits, sofern sie als fundamentale Gesetze unseres Denkens aufgestellt werden, sprechen sie aus, dass die Begriffe der Identität und des Unterschieds mit dem Denken selbst gegeben, und die ersten und unmittelbarsten Ergebnisse einer auf unsere Denktätigkeit selbst gerichteten, sie in ihren Grundformen erfassenden Reflexion sind (vrgl. I, § 14, 6. I, S. 108. § 22, 6. I, S. 175).

10. Darin, dass diese Reflexion constante, in jedem Denkacte sich wiederholende Tätigkeiten auffasst, liegt der Unterschied des Bewusstseins dieser allgemeinen Form-Elemente unseres Denkens von dem blossen Innewerden eines einzelnen inneren Geschehens, wie des Sehens einer bestimmten Farbe oder des Gefühls eines Schmerzes von bestimmter Intensität; es sind die Factoren, welche die Einheit unseres Selbstbewusstseins selbst constituieren, nicht Factoren, welche sich auf die Vielheit seines gegenständlichen Inhalts beziehen; und wenn Kant auf die transcendentale Apperception zurückgeht, um aus ihr die Stammbegriffe unseres Verstandes abzuleiten, so hat er jedenfalls darin Recht, dass das in allen einzelnen Acten gleiche und identische Selbstbewusstsein sich durch unterscheidbare Tätigkeiten verwirklicht, unter denen eben Unterscheiden und Identisch-setzen die ursprünglichsten sind.

11. Aber nur zusammen mit der Function, deren Re-

sultat der Begriff der Einheit ist. Denn was als identisch gesetzt und von einem andern unterschieden wird, wird ebendarin ebenso wie dieses andere als Eins gesetzt; und indem wir diese zusammengehörigen Functionen in ihrer Beziehung zu einander ins Bewusstsein erheben, entsteht mit dem Begriffe des Eins auch der von Zwei, und damit die Grundlage aller Zahlbegriffe.

Die Richtigkeit dieser Auffassung von der Art und Weise, wie wir zu den ursprünglichsten Begriffs-Elementen gelangen, muss sich bestätigen, wenn wir das Hervorgehen der Zahl und der Zahlbegriffe aus diesen ersten Anfängen nachweisen. Denn, wenn irgend etwas, so sind die Zahlbegriffe von vollkommener Bestimmtheit und allgemeiner Gültigkeit, von allen in derselben Weise gedacht und verstanden, wie auch nachweisbar die Zahlen zu den ältesten und frühesten Bestandteilen der Sprachen gehören *).

§ 66.

Aus dem Bewusstsein der Tätigkeiten, die wir bei jeder Vorstellung von Objecten vollziehen, erwächst das Zählen und der Begriff der Zahl, in welchem mit der Unterscheidung und Zusammenfassung der einzelnen Acte des Fortgehens von Einem zu einem Anderen auch das Gesetz dieses Fortgangs zum Bewusstsein kommt, zugleich also die Begriffe der einzelnen Zahlen und der allgemeine Begriff der Zahl sowie der Relationen des Mehr und Weniger und der Gleichheit sich bilden.

Auf dem Bewusstsein des Gesetzes des Zählens beruht die Möglichkeit, die Reihe der Zahlen spontan ins Endlose fortzusetzen; auf der Gegenwart der aufeinanderfolgenden Fortschritte von Einheit zu Einheit in dem zusammenfassenden Bewusstsein die Möglichkeit, die Zahlreihe rückwärts zu durchlaufen; auf der Anwendung des Zählens auf die Zahlen

*) H. Hankel, zur Geschichte der Mathematik. S. 7 ff.

selbst beruhen die Rechnungsarten, die ihrerseits zu einer Erweiterung des Zahlbegriffs durch Unterordnung der negativen, gebrochenen und Irrationalzahlen unter denselben führen, niemals aber die ursprünglich discrete Natur der Zahl aufzuheben vermögen.

Sämtliche Zahlbegriffe sind somit nur in immer höheren Synthesen sich vollziehende Entwicklungen der formellen Functionen, die wir in jedem Denkacte überhaupt durch Einheitsetzen und Unterscheiden üben.

1. Die Ansicht lag nahe, dass schon auf der untersten Stufe des menschlichen Vorstellungslebens durch den sinnlichen Eindruck der zählbaren Dinge die Vorstellung der Zahl erzeugt und auf dem einfachen Wege der Abstraction von verschiedenen, in der Zahl übereinstimmenden Gruppen von Objecten die Vorstellungen der Zahlen 2, 3, 4 u. s. f. gewonnen werden. Das ist nicht nur die Ansicht Mill's, der sagt, alle Zahlen müssen Zahlen von Etwas sein, es gebe gar keine Zahlen in abstracto, und die Eigenschaften der Zahlen seien eigentlich Eigenschaften der Dinge *), die algebraischen Zeichen a, b, c u. s. w. Zeichen der Dinge im allgemeinen; auch der vorsichtigere und besonnenere Bain **) geht für die einfachsten Zahlbegriffe wenigstens auf den sinnlichen Eindruck zurück; Zahl ist ihm eine Reihe discreter sinnlicher Eindrücke, farbiger Flecke, Töne u. s. w.; Einheit ist die Abstraction von zahlreichen concreten Dingen, d. h. von vielen einzelnen Impressionen. Ja selbst Hegel ***) sagt, die Operation, durch welche die Zahl erzeugt werde, sei ein Abzählen an den Fingern, an Punkten u. s. f. Was vier, fünf u. s. w. sei, könne nur gewiesen werden.

2. Darüber nun kann ja gar kein Zweifel sein, dass wir in solcher Weise zählen lernen, zunächst in dem Sinne,

*) J. St. Mill, System der deductiven und inductiven Logik. I. 2. Buch. Cap. 6. § 2. (Uebers. von Gomperz I, 275 f.)

**) A. Bain, Logik II, 200 f.

***) Logik I. S. 238.

dass uns an solchen Beispielen, die uns gewiesen werden, die Bedeutung der gehörten Zahlwörter zum Bewusstsein kommt, und dass wir ähnliche sinnliche Hilfen zur Erleichterung des Verständnisses der Addition, der Subtraction, der Multiplication u. s. f. anwenden. Es ist dabei vorausgesetzt, dass uns unmittelbar klar sei, dass jedes der vielen Dinge, die wir so zählend zusammenfassen, Eins ist. Dieses Eins aber scheint nun nicht ohne Weiteres auf dem sinnlichen Eindruck beruhen zu können, wenn doch Mill selbst ausführt, dass wir uns jedes Ding auch in vier gleiche Teile geteilt vorstellen können, um von ihm jede Eigenschaft der Zahl Vier auszusagen. Wovon hängt es denn ab, ob wir es als Eins oder als Vier vorstellen? Offenbar nicht von dem sinnlichen Eindruck, denn der ist in beiden Fällen derselbe, sondern von der Art wie wir diesen sinnlichen Eindruck auffassen und deuten. Ist aber dem so, so lässt sich auch nicht als der Weg zur Gewinnung der Einheit und der einfachsten Zahlbegriffe die blosse Abstraction von concreten Dingen in dem Sinne bezeichnen, dass gar nichts dazu erforderlich wäre, als dass uns eine Reihe einzelner discreter Eindrücke geboten würde; die Vorstellung von einem Finger ist allerdings verschieden von der Vorstellung von zwei Fingern, aber damit ist noch nicht gesagt, dass dort die Vorstellung von Eins, hier die Vorstellung von Zwei mit den Objecten selbst gegeben sei, und dass wir ohne weitere Mühe, wie wir etwa die Vorstellung der roten Farbe von einer Anzahl roter Dinge, so die Vorstellung Eins von so und so vielen concreten Dingen oder die Vorstellung Zwei von so und so vielen Paaren abstrahieren könnten. Denn wenn wir fragen, worin denn alle die Dinge gleich sind, die wir im natürlichen Verlauf unseres Denkens als Eins setzen — Sonne, Mond und Sterne, Tiere, Bäume, Glockenschläge u. s. f. —, so sind sie in Beziehung auf ihren sinnlich wahrnehmbaren Gehalt so absolut verschieden, dass sich gar nichts Gemeinschaftliches an ihnen entdecken lässt; und wenn Bain besonderen Wert auf unterbrochene Sensationen, auf Uebergänge des Bewusstseins legt, so zeigt er eben damit die Un-

klarheit seiner Voraussetzungen. Denn da das Gemeinschaftliche eben der Uebergang des Bewusstseins, die Unterbrechung sein soll, so ist, um diese zu percipieren, offenbar eine andere Function nötig als diejenige, welche uns den einzelnen sinnlichen Eindruck selbst zum Bewusstsein bringt; den einzelnen Glockenschlag hören wir, die Pausen zwischen den einzelnen Schlägen hören wir nicht, und ebensowenig hören wir die Zahl der Glockenschläge, sondern nur die einzelnen Glockenschläge selbst. Damit dass wir dreimal nacheinander einen Schlag hören, ist nichts als eine Succession von drei Empfindungen, aber nicht die Vorstellung dieser Succession noch die Vorstellung der Zahl Drei gegeben; erst indem wir sie vermittelst der Erinnerung zusammenfassen und uns der „Uebergänge des Bewusstseins" selbst wieder bewusst werden, kann die Vorstellung der Vielheit entstehen; und ebenso setzt die Vorstellung der Einheit voraus, dass wir uns des in sich abgeschlossenen und abgegrenzten Actes der Perception eines Objects im Unterschiede von der wiederholten Perception davon unterschiedener bewusst werden. Alles was wir im sinnlichen Gebiete als Eines setzen, scheidet sich ja durch einen solchen abschliessenden und zusammenfassenden Act erst aus dem Continuum aus; der einzelne Ton aus dem Continuum der Zeit, die einzelne Gestalt aus dem Continuum des Raums; der Wechsel der Empfindung ist die Veranlassung zu dieser Function, aber dieser rein passive Wechsel ist nicht diese Function selbst. Es wäre schlechterdings unerklärlich, wie wir dasselbe als Eins und als Vieles betrachten könnten, wenn es nicht eben auf die verschiedene Art und Weise ankäme, wie wir Grenzen ziehen und uns dieses Grenzziehens und Fortschreitens von einem zu einem andern bewusst würden. Wir können eines der hier gedruckten Wörter als Eines ansehen, indem wir eine Mannigfaltigkeit von Buchstaben doch in Einem abschliessenden Acte zu Einem Bilde vereinigen und es von den benachbarten durch Zwischenräume geschiedenen Bildern trennen; wir können es als Vielheit ansehen, wenn wir auf den Uebergang

von einem Buchstaben zum andern, jeden Schritt absetzend, achten. Daraus ergibt es sich als willkürlich, was wir zusammenfassend als Eines setzen wollen; soweit die Möglichkeit reicht, auch Unterschiedenes noch in Einem Bewusstsein zu umfassen, indem die durchlaufende Erinnerung den Anfang mit dem Ende verknüpft und die Unterscheidung das Ganze in dieselben Grenzen einschliesst, soweit reicht die Möglichkeit des Eins; soweit die Möglichkeit reicht, in einem erst Zusammengefassten noch Unterschiede zu setzen, oder eine Reihe von Unterschiedenem mit dem Bewusstsein seiner Unterschiede zusammenzufassen, reicht die Möglichkeit der Vielheit.

3. Darauf beruht ja eben die Zahl; jede Zahl ist nicht bloss Vielheit, sondern eine Vielheit als zusammengefasst und abgeschlossen und in sofern als Einheit gedacht, in einem Acte der Vorstellung, der die ganze Reihe der wiederholten Einssetzungen zusammenbegreift; und die Möglichkeit der Zahl ist eben damit gegeben, dass ein Bewusstsein unserer Schritte da ist, und der eine Act, der zwei mit Bewusstsein vollzogene Einssetzungen zusammenfasst, von dem der drei zusammenfasst*) unterscheidbar, und zugleich in seiner Bestimmtheit festhaltbar ist.

Wir glauben nicht ausführlicher zeigen zu müssen, dass es sich bei der Bildung der Zahlbegriffe darum handelt, spontane Tätigkeiten, die durch sinnliche Eindrücke wohl veranlasst aber nicht notwendig erzeugt werden, für das Bewusstsein zu fixieren, und dass diese Tätigkeiten insofern rein formeller Natur sind, als sie nicht nur an allem und jedem beliebigen gegebenen Inhalt sich in derselben Weise wiederholen lassen, sondern ebenso die Erzeugung eines entsprechenden Inhalts leiten können, wie wenn wir in rhythmischen Bewegungen von dem Gedanken der Zahl schon geleitet das Zählbare erst hervorbringen. In diesem Sinne hat man Recht, die Zahl ein Abstractes

*) In diesem Sinne sagt Bain (a. a. O. S. 200) richtig: By memory we can easily retain a small succession of interrupted sensations or transitions of consciousness, and identify it with another small succession.

zu nennen, nicht in dem andern, als ob sie auf dem gewöhnlichen Wege aus Gegebenem abstrahiert wäre; wenn irgend etwas, so erweist sie sich als eine freie Schöpfung unseres seine eigenen Tätigkeiten zum Bewusstsein bringenden Denkens, und ist darum, sobald sie erst einmal entstanden ist, in ihren Weiterentwicklungen von allem sinnlich Gegebenen absolut unabhängig.

Somit erweist sich die Zahl als die einfache Consequenz der Grundfunctionen des Denkens selbst, als die in diesen selbst begründete Weiterentwicklung der Unterscheidung von Einheiten; wir bringen darin nur zum bestimmten Bewusstsein, was wir immer tun, wenn wir Einheiten setzend und unterscheidend von Einem zum andern übergehen; sie ist darum von der universellsten Anwendung, und wenn wir ihre Gesetze entwickeln, so entwickeln wir nur nach einer bestimmten Seite hin die Gesetze von Tätigkeiten, welche allem Denken zu Grunde liegen*).

---

*) Ich verdanke den eingehenden und sorgfältigen Ausführungen, welche E. G. Husserl in seiner Philosophie der Arithmetik (Bd. I. Halle 1891) gegeben hat, den Hinweis auf Lücken in der Darstellung des § 65, 7 der 1. Aufl., welche zu Missverständnissen Anlass geben konnten. Durch die jetzige Fassung hoffe ich diese Lücken beseitigt zu haben; und ich glaube auch in der Sache selbst von der Auffassung Husserl's nicht zu weit entfernt zu sein. Husserl verwirft zwar, was er als Unterschiedstheorie der Zahl bezeichnet, und legt den Hauptwert auf das Colligieren. Allein indem er sagt, dass jeder colligierte Inhalt ein „für sich bemerkter“ sein müsse, dass (wo die Vielheit zugleich gegeben ist) ein Analysieren stattfinde, dass eine Vielheit ‚bemerkt‘ werde, setzt er doch als Bedingung des Colligierens einen Vorgang voraus, durch den die zu colligierenden Einheiten getrennt, für sich festgehalten, ihr Complex analysiert werde; und diesen Vorgang kann ich nur als Unterscheiden fassen, nicht in dem Sinne, in welchem über Verschiedenheit oder Gleichheit des Inhalts geurteilt wird, sondern nur in dem Sinne der räumlichen und zeitlichen Trennung verschiedener Inhalte, die durch verschiedene Bewusstseinsacte aufgefasst werden. Dass das nur ein psychisches Geschehen, kein psychischer Act sei, dass niemand eine analysierende Tätigkeit innerlich wahrnehmen könne, kann ich nicht zugeben; wo die Analyse schwierig ist, wie bei mangelnder Beleuchtung, kommt sie ausdrücklich zum Bewusstsein, und daraus ist zu schliessen, dass sie sich ebenso unter günstigeren Bedingungen vollzieht, wo wir ihrer allerdings nicht ausdrücklich bewusst

4. Ist die Zahl schon von dieser Seite vom methodischen Gesichtspunkt aus lehrreich, so bestätigt sie weiter, was wir § 41, 6. 7 I. S. 341 ff. ausgeführt, dass die den schematischen Darstellungen der Begriffe als einer Summe von Merkmalen in der Regel zu Grunde liegende Voraussetzung, als könnten wir die Analyse unserer Vorstellungs-Elemente auf isolierte, von einander unabhängige Merkmale zurückführen, eine irrige ist. Einheit und Unterschied, Eins und Zwei und Mehrere

---

zu werden pflegen. Doch das ist schliesslich eine untergeordnete Frage, wenn nur überhaupt anerkannt ist, dass zuerst ein Trennen, ein Analysieren, ein ‚für sich Bemerken' stattfinden müsse, ehe colligiert werden kann. Auf der andern Seite bin ich weit entfernt, bloss auf das Unterscheiden die Vorstellung der Zahl gründen zu wollen; ich habe ja überall Unterscheidung und Zusammenfassung des Unterschiedenen als die bei dem Zählen wirksamen Functionen nebeneinander genannt. In der Beschreibung der collectiven Thätigkeit und ihrer Voraussetzungen berücksichtigt dann Husserl vorzugsweise die Fälle, in denen die Mehrheit von Objecten gleichzeitig gegeben ist; hier kann allein von jenem Analysieren die Rede sein. Wo aber eine discrete zeitliche Reihe vorliegt — aufeinander folgende Blitze, aufeinander folgende Schüsse, die wir doch auch als Vielheit auffassen und zählen — da findet gar kein Analysieren, sondern nur ein nacheinander Bemerken, und dabei ein Unterscheiden der einzelnen getrennt sich succedierenden Acte und successives Zusammenfassen derselben statt; das Colligieren geht Schritt für Schritt weiter, wie die zu colligierenden Einheiten nacheinander geboten werden. Dieser Process findet aber auch da statt, wo gleichzeitig Gegebenes gezählt wird; nur bei der ganz unbestimmten Auffassung einer Menge — wie wenn wir einen Flug Vögel oder ein Schneegestöber sehen — überwiegt das Zusammenschauen, weil wir uns bei dem Gewirre des Gesehenen bestimmter einzelner Acte der Unterscheidung des einen vom andern nicht leicht bewusst werden können, aber auch hier findet doch ein Unterscheiden nach verschiedenen Richtungen statt, sonst könnten wir keine Vielheit bemerken; nur können wir nicht zählen, weil die einzelnen Einheiten sich nicht festhalten lassen. Im letzteren Beispiel (des Schneegestöbers) hat aber auch das Colligieren seine Schwierigkeit, weil gar keine bestimmte Grenze gegeben ist; wir kommen nicht zu der Vorstellung eines Ganzen, eines ‚Inbegriffes', sondern das Colligieren wie das Unterscheiden bleibt unvollendbar; wir haben im eigentlichsten Sinne eine verworrene Vorstellung der Vielheit.

Von diesen Bedenken abgesehen kann ich den meisten Ausführungen Husserl's im wesentlichen zustimmen; sie im einzelnen zu besprechen, würde zu weit führen.

hängen für unser Denken untrennbar zusammen, die Acte des Einheitsetzens und Unterscheidens bedingen sich gegenseitig so, dass keiner ohne den andern zum Bewusstsein gebracht werden kann: das Zählen selbst aber als die allgemeine Form des bewussten Fortschreitens von einer Einheit zur andern erweist sich als eine Function, die zwar das Unterscheiden voraussetzt, aber nicht einfach als Combination oder Zusammensetzung anderer Acte gefasst werden kann. Statt der isolierten Elemente erhalten wir also vielmehr Functionen die aufeinander bezogen sind, und gewinnen schon hier einen Ausblick auf das Ziel, zu welchem die Analyse unserer Begriffselemente führt, und die Einsicht, dass die Theorie die meint aus den einzelnen Elementen der Empfindung, die ursprünglich getrennt, im Nacheinander einzelner Momente gegeben sind, alles ableiten zu können, gerade die wesentlichen Bestimmungen des im Selbstbewusstsein wurzelnden Denkens übersieht.

5. Zugleich ergibt die Betrachtung der Zahl, dass eben wegen des untrennbaren Zusammenhangs zusammengehöriger Functionen auch bestimmte allgemeine Formen der Synthese mit den einfachsten und ursprünglichsten Denkfunctionen gegeben sind. Indem wir uns Eins und ein Anderes, davon unterschiedenes, zugleich zum Bewusstsein bringen, haben wir eben darin die ursprünglichste Synthese, deren Bewusstsein sich in der Vorstellung der Zahl Zwei verwirklicht; und indem diese Synthese sich über jede beliebige Reihe erstreckt, erscheint das Zählen sofort als eine allgemeine Form, die in sich zugleich ihr Gesetz zum Bewusstsein bringt, das Fortgehen von einer Einheit zur andern und die Zusammenfassung der früheren Acte zur Einheit, welche von Schritt zu Schritt vollzogen wird; und indem wir uns dieser Form und dieses Gesetzes bewusst werden, schalten wir auch vollkommen frei mit ihnen und erzeugen nach dem Einen Gesetze die einzelnen Zahlen ins Endlose; wir bedürfen keines andern sinnlichen Hilfsmittels als des Zahlworts oder des Zahlzeichens, dessen charakteristische Form die einzelnen Zahlen uns festhalten

und unterscheiden lehrt, was das einförmige Gesetz ihrer Erzeugung nicht vermöchte *).

6. Vollziehen wir nun diesen Process wirklich, und stellen

*) Der scharfsinnige Versuch, den Helmholtz und Kronecker übereinstimmend machen (Philos. Aufsätze zum fünfzigj. Doctorjubiläum E. Zeller's), die Arithmetik auf eine Reihe von Zeichen zu gründen, die ein für allemal in fester Ordnung aufgestellt und behalten worden sind, scheint mir zu übersehen, dass etymologisch die Ordinalzahlen durchweg von den Cardinalzahlen abstammen, und dass die ursprüngliche Verwendung der Zahlwörter nicht die ist, die einzelnen Objecte einer Gruppe nach einander je mit einem solchen Zeichen zusammenzuordnen, sie als Nummer 1, 2, 3 u. s. f. zu bezeichnen, sondern dass ihre Grundbedeutung eben die einer bestimmten Anzahl ist, und dass sie deshalb grammatisch mit dem Plural verbunden werden; das weist darauf hin, dass bei jedem Schritt zu einer weiteren Einheit eine Zusammenfassung der bisher unterschiedenen Einheiten zu einer bestimmten Vielheit stattfindet, 3 die 2 und 1 in sich enthält, nicht bloss ihnen folgt. Wenn der psychologische Ursprung der Zahlvorstellung in der Fähigkeit, successive Acte im Gedächtnis zu behalten, anerkannt ist, so weist doch die Etymologie auf den Gang der Entwicklung aus diesem Ursprung hin; und hier kann es nicht zweifelhaft sein, dass die Bedeutung der Zahlwörter die ist, die Anzahl auf einander folgender Einheitsetzungen auszudrücken. Nach dieser Theorie würden eigentlich beim Uebergang von den Ordinalzahlen zu den Cardinalzahlen nicht Objecte gezählt, sondern die gezählten Einheiten wären nur die Zahlzeichen selbst. Unter der Hand muss doch der ursprüngliche Begriff der Zahl diesen Zeichen unterlegt werden. „Wenn ich die vollständige Zahlenreihe von 1 bis n brauche, um jedem Elemente der Gruppe eine Zahl zuzuordnen, so nenne ich n die Anzahl der Glieder der Gruppe." Dieser Uebergang von n als Ordnungszeichen zu n als Zahlzeichen wäre unverständlich, wenn eben nicht von Anfang an die Zeichen die Bedeutung einer Anzahl hätten. Ich habe die Buchstaben des Alphabets in ihrer Reihenfolge ebenso sicher im Gedächtnis, als die Zahlenreihe, und verwende sie, um die Reihenfolge z. B. von Druckbogen zu bezeichnen; aber es hilft mir nichts zu sagen, ich habe die Buchstaben von A bis W gebraucht, um jedem Bogen eines Buchs einen Buchstaben zuzuordnen, und nun sei W die Anzahl der Bogen. Damit weiss ich nichts über ihre Anzahl, wenn die einzelnen Buchstaben für sich keine Bedeutung hatten und nur durch ihre Stellung in der Reihe bestimmt waren; zur Anzahl komme ich erst, wenn in der Bedeutung jedes einzelnen Zeichens die Zusammenfassung der bisher zurückgelegten Schritte zur Vorstellung ihrer bestimmten Zahl enthalten ist, d. h. wenn sie nicht bloss Ordnungszeichen, sondern Zeichen von Summen von Einheiten sind.

wir die Zahlreihe auf, 1 + 1 oder 2, 2 + 1 oder 3 u. s. f., so haben wir darin eine Reihe von Definitionen erzeugt, in denen alle einzelnen Elemente wie die Form der Synthese vollkommen bestimmt sind. Sie haben den Charakter von Nominaldefinitionen insofern, als darin die Bedeutung der einzelnen Zahlwörter angegeben wird, zugleich aber ursprünglich den Charakter von synthetischen Definitionen (§ 44, 4, I. S. 385 f.), sofern die entsprechenden Vorstellungen immer zuerst erzeugt werden müssen. Jeder dieser Begriffe ist ein absolut bestimmter, der darum schlechterdings keinen Umfang mehr hat; (§ 42, 5. I. S. 358 vgl. § 26, 4. Anm. S. 213) und er ist ein logisch vollkommener, sofern er überhaupt nur vorhanden ist, indem wir uns seiner Genesis aus bestimmten bewussten Acten bewusst sind*).

*) J. St. Mill a. a. O. bestreitet, dass Sätze wie 2 + 1 ist 3 als Definitionen betrachtet werden dürfen. Allerdings, wenn man sie als Sätze in betreff von Dingen betrachtet, haben sie alle den Anschein bloss identischer Sätze. Die Aussage „zwei Steinchen und ein Steinchen sind drei Steinchen" sagt nicht eine Gleichheit zwischen zwei Sammlungen von Steinchen, sondern völlige Einerleiheit aus. Sie sagt aus, dass wenn wir ein Steinchen zu zwei Steinchen legen, eben dieselben Steinchen drei sind. Da mithin die Gegenstände eben dieselben sind und die blosse Aussage, dass Gegenstände dieselben Gegenstände sind, bedeutungslos ist, so scheint es nur natürlich, den Satz: zwei und eines sind gleich drei, als eine Aussage über blosse Einerleiheit der Bedeutung der zwei Namen (d. h. als eine Nominaldefinition) zu betrachten. Dies wird jedoch, fährt Mill fort, so scheinbar es aussieht, keine nähere Prüfung ertragen. „Der Ausdruck „zwei Steinchen und ein Steinchen", und der Ausdruck „drei Steinchen" stehen allerdings für dieselbe Sammlung von Gegenständen, aber sie stehen keineswegs für dieselbe physische Tatsache. Es sind Namen von denselben Gegenständen, aber von diesen Gegenständen in zwei verschiedenen Zuständen; obgleich sie dieselben Dinge bezeichnen, so ist doch ihre Mitbezeichnung verschieden. Drei Steinchen in zwei gesonderten Partien, und drei Steinchen in einer Partie, bringen nicht denselben Eindruck auf unsere Sinne hervor; und die Aussage, dass eben dieselben Steinchen durch einen Wechsel des Orts und der Aufstellung entweder die eine oder die andere Reihe von Eindrücken hervorbringen können, ist, obgleich ein sehr gewöhnlicher, so doch kein identischer Satz. Es ist eine Wahrheit, die uns durch frühzeitige und unausgesetzte Erfahrung bekannt ist, eine inductive Wahrheit, und solche Wahrheiten bilden die Grundlage der Zahlen-

7. Noch erhellt hier ein **Verhältnis des Allgemeinen zu dem darunter befassten Besonderen und Einzelnen**, das den hergebrachten Vorstellungen über allgemeinere und speciellere, über- und untergeordnete Begriffe widerstreitet. Wenn wir allerdings von den **fertigen Zahlen** ausgehen, so kann es scheinen, als sei der **allgemeine Begriff der Zahl** eine einfache und leichte Abstraction aus den einzelnen Zahlen, diese das zuerst gegebene und bekannte, als komme man durch Vernachlässi-

---

wissenschaft. Die Grundwahrheiten dieser Wissenschaft ruhen alle auf der Evidenz der Sinne; sie werden bewiesen, indem man unsern Augen und unsern Fingern zeigt, dass irgend eine gegebene Anzahl von Gegenständen, zehn Kugeln z. B., durch Zerlegung und Wiederzusammenfügung unsern Sinnen alle die verschiedenen Reihen von Zahlen darstellen können, deren Summe gleich 10 ist."

Diese ganze Ausführung zeigt in höchst charakteristischer Weise, zu welchen Mitteln man seine Zuflucht nehmen muss, um die Arithmetik auf die rohe Empirie der sinnlichen Eindrücke zu begründen. Es scheint fast, als ob solches Denken über das Wesen der Zahl auf der Stufe der Elementarschule stehen geblieben wäre; als ob der Empirist nicht gelernt hätte drei zu zählen, ausser wenn die gezählten Gegenstände zusammenliegen, und darin nicht die Summe von 2 und 1 erkennen könnte, wenn er nicht einen besonders legt. Er bedenkt dabei gar nicht, dass um sicher zu sein, dass wir nach einer solchen Operation noch dieselben Steinchen haben, wir uns zuletzt nur aufs **Zählen** verlassen können; er müsste dem Zeugnis seiner Sinne auch glauben, wenn ein Taschenspieler nun mit den drei Steinchen so operierte, dass zwei Partien mit je zweien daraus entstünden, und beim Zusammenlegen wieder drei erschienen. Nur um nicht gelten zu lassen, dass der Mensch mehr als das Tier ist, nur um alles Denken aus der Logik zu eliminieren, muss der harmlose Satz $2 + 1 = 3$ das physicalische Gesetz bedeuten, dass man immer drei Steinchen, die so geordnet sind $_*{}^*{}_*$, auch so ordnen kann $_{**}\ _*$, und die wiederholte Erfahrung hievon soll der einzige Grund sein, den Satz zu glauben! Allein auch hierin folgt **Bain** seinem Vorgänger, nur in weniger derber Ausdrucksweise, wenn er sagt (a. a. O. S. 201): Addition is the next fundamental notion; also obtained, in the last resort, from the senses. When we bring two detached groups or successions from different places to the same place, or into one continuous group or succession, we are said to *add;* the implicated contrary is to *subtract.* Darin ist eben der Hauptunterschied des Hinzu**bringens** von dem Hinzu**zählen** verwischt, das äussere Hilfsmittel, durch das wir zum Zählen reizen und das Bewusstsein desselben erleichtern, zum erzeugenden Grund desselben gemacht.

gung der Unterschiede der einzelnen Zahlen zu dem Begriffe der Zahl überhaupt; aber man übersieht dabei, dass in der Bildung der einzelnen Zahlen selbst schon das Zählen als die allgemeine Form des Verfahrens wirksam ist, und durch sein eigenes Gesetz erst die Reihe der aufeinanderfolgenden Zahlen erzeugt, so dass die Vielheit des Besonderen vielmehr durch die Natur des Allgemeinen gegeben wird, und der Grund der Allgemeinheit zuletzt das Bewusstsein der Spontaneität des Denkens ist, in welchem die Macht liegt, denselben Process beliebig weit fortzusetzen, zusammen mit dem Bewusstsein des immer gleichen Gesetzes der Zahlenerzeugung.

8. Diese eigentümliche Natur des Allgemeinbegriffs der Zahl zeigt sich deutlich an der Unendlichkeit der Zahlreihe. Wo auf dem Wege der Abstraction ein Allgemeinbegriff aus einer Reihe von Vorstellungen gewonnen wird, kann wohl die Einsicht fehlen, dass die bekannten besonderen Vorstellungen den Umfang des Allgemeinen erschöpfen, und es kann die unbestimmte Möglichkeit offen bleiben, dass noch in weiteren Besonderheiten derselbe Begriff sich findet; hier aber ergibt sich aus der Natur des Allgemeinen, dass es ein Fortschreiten ins Unbegrenzte gestattet und durch keine gegebene Menge einzelner Zahlen erschöpft werden kann. Sofern dann jede erreichte Zahl noch um Eins vermehrt werden kann, scheint es mit dem Begriffe der Zahl selbst gegeben, dass er wirklich eine unendliche Reihe von Zahlen unter sich begreife; sofern aber die Forderung hinzutritt, jede Reihe von Eins als Einheit zu setzen und zusammenzufassen, kann nur auf die endliche Zahl der volle Begriff der Zahl überhaupt angewendet werden, und eine unendliche Zahl ist eine contradictio in adjecto, weil der Ausdruck selbst sagt, dass die abschliessende Zusammenfassung, durch die erst die Zahl wird was sie ist, jetzt fehlt; der Ausdruck also vielmehr eine unvollendbare Aufgabe anzeigt, der man sich nicht einmal nähern kann, da, soweit man auch fortzählen möge, man von dem Unendlichen immer gleich weit entfernt bleibt. Somit haben wir von dieser Seite in der Zahl einen Begriff, dessen eines

Element durch das andere beschränkt wird, und nur in dieser Beschränkung ein Denkbares enthält. Der Begriff der Unendlichkeit hat logisch nur den Sinn, dass im Begriffe der Zahl selbst keine bestimmte Grenze für den Fortgang des Zählens liegt; von einer unendlichen Zahl aber zu reden, als ob man damit wie mit endlichen Zahlen rechnen könnte, führt notwendig zu Widersprüchen.

9. Aber aus derselben ursprünglich rein logischen Natur der Zahlbegriffe, aus der die bisherigen Bestimmungen geflossen sind, gehen weitere Entwicklungen hervor. Es ist mit der Zusammenfassung successiver Schritte in Einem Bewusstseinsacte, mit dem dadurch bedingten Hinübernehmen des Bewusstseins der früheren Schritte in das der späteren auch die Aufforderung gegeben, nun — zunächst in der Erinnerung — die Zahlreihe r ü c k w ä r t s zu durchlaufen; wie es in dem einfachsten Falle geschieht, dass wir die Zahl Zwei immer wieder in ihre Einheiten auflösen, um sie aufs neue zu verbinden, und nur in diesem Spiele des Hin- und Hergehens das festhaltende Bewusstsein sich verwirklicht. Wie der Blick nicht festhaftet, sondern das Gesichtsfeld durchschweift, um wieder zu demselben Punkt immer aufs neue zurückzukommen, ebenso lässt sich bei jeder beliebigen Zahl die Reihe der Schritte, durch die sie geworden ist, rückwärts durchlaufen, um so die Zahlen in umgekehrter Ordnung wieder zu erzeugen. Aber damit tritt zugleich ein Neues ein. Wenn wir aufwärts zählen, so kann die Eins streng genommen nicht als Zahl betrachtet werden; erst mit dem Fortschritt zur zweiten Eins beginnt das Zählen, und von hier aus ist Zwei die erste Zahl. Zählen wir aber rückwärts, und finden dass 1 ebenso aus 2 entsteht, wie 2 aus 3, so tritt 1 als gleichartiges Glied in die Reihe ein und zieht nach demselben Princip auch die Null mit sich; der zuerst gesetzte Unterschied von Eins und Zahl verschwindet und tritt nur noch in dem besonderen Verhalten der Eins in den höheren Rechnungsarten heraus.

Aber die dadurch angedeutete Erweiterung des ursprünglichen Zahlbegriffs ist nur scheinbar; niemals gelingt es ja ein Eins für sich festzuhalten, es ist immer, wenn es zum

Bewusstsein kommt, schon Glied einer Reihe, weil es nur durch Unterscheiden von anderem zum Bewusstsein kommt, und nur die sondernde Reflexion kann den einen Act isolieren, an den sich das Weitergehen anknüpft. Dasselbe zeigt sich von einer andern Seite. Wir haben das Zählen als Function des Fortschreitens betrachtet; aber dieses Fortschreiten setzt das bleibende Bewusstsein der irgendwie beschaffenen Objecte voraus, welche unterschieden werden, wären sie auch nur durch äussere oder innere, in der Erinnerung aufbewahrte Acte repräsentiert; jedes einzelne dieser zugleich gegenwärtigen Objecte bildet ein Glied der Reihe und es ist, sobald wir sie zusammen vorstellen, gleichgültig, bei welchem wir anfangen; das erste ist also ganz in gleicher Weise Bestandteil der Reihe wie die andern. Und weil das Bewusstsein eines Etwas sich zugleich absetzt durch Unterscheidung von der Negation, ergibt sich auch die Null als natürlicher Schluss oder, von anderer Seite betrachtet, als natürlicher Anfang des Zählens, so dass die zusammenfassende Betrachtung der in sich geschlossenen Functionen, welche zur Zahl führen, die Einreihung von Null und Eins als Zahlen rechtfertigt.

10. Von dem allgemeinen Begriff der Zahl, dessen Sinn nur in dem Gesetze des Zählens enthalten ist, ist der Gebrauch der B u c h s t a b e n als allgemeiner Zahlzeichen in der Arithmetik zu unterscheiden. Denn in der Formel $a + b = b + a$ drücken a und b nicht den a l l g e m e i n e n B e g r i f f d e r Z a h l ü b e r h a u p t a u s, unter dem die endlose Reihe der einzelnen Zahlen gleichmässig enthalten ist, und die darauf bezüglichen Sätze wollen nicht über diesen etwas aussagen, sondern die Buchstaben sind Zeichen für j e d e b e l i e b i g e e i n z e l n e Z a h l, m e i n e n a b e r i m m e r e i n e b e s t i m m t e. Mit der Zahl überhaupt kann man nicht rechnen, wohl aber lassen sich Sätze aufstellen, die von jeder beliebigen Zahl der ganzen Reihe gelten, und sie werden vermittelst jener Zeichen ausgedrückt, denen der Reihe nach alle Werte substituiert werden können; a und b sind also hier nicht Z e i c h e n v o n B e g r i f f e n, sondern nur g e m e i n s c h a f t l i c h e N a m e n aller einzelnen

Objecte die unter den Begriff fallen, und nur sofern die Reihe derselben eine unvollendbare ist, nehmen sie an der dadurch gesetzten Unbestimmtheit Anteil.

11. Mit dem Zählen selbst sind die *Relationsbegriffe* von *Mehr* und *Weniger* gegeben (die nur indirect das Recht vorhanden ist, als *grössere* und *kleinere Zahlen* zu unterscheiden); was durch Weiterzählen erreicht wird, ist mehr, und von diesem aus rückwärts gesehen ist jeder frühere Haltpunkt weniger; und der Satz, dass wenn $a > b$, $b > c$, dann umsomehr $a > c$, drückt nichts aus als das Bewusstsein von dem Gesetze des Fortschreitens, ist also in dem Gesetze der Bildung der Zahlen selbst mit enthalten, die ursprünglichste Vergleichung, ohne welche die Zahlen selbst nicht entstehen können.

Der Begriff der *Gleichheit* aber, auf Zahlen angewandt, beruht zunächst ebenso auf denselben Processen, durch welche die Zahlbegriffe sich bilden. Das Bewusstsein der Selbigkeit des Vorgangs, durch welchen in verschiedenen Fällen oder zu verschiedenen Zeiten die Zahl Zwei oder Drei erzeugt wird, liegt ihm zu Grunde; in diesem Sinne kann man zunächst nur von *Identität* der Zahlen reden. Denn so wenig ein Begriff A, wenn er zu verschiedenen Zeiten gedacht wird, als eine Mehrheit gleicher A erscheint, so wenig können wir sagen, dass wenn wir wiederholt 2 oder 3 zählen, wir *gleiche* Zahlen bilden, sondern wir bilden *dieselbe Zahl**). *Gleich* können nur die *Anzahlen verschiedener Dinge* heissen; die Anzahl der Finger der linken Hand ist gleich der der rechten Hand; hier haftet der Unterschied, den die Gleichheit voraussetzt, an dem Unterschied der Objecte, auf welche sich das Zählen bezieht.

Der Begriff der *Gleichheit*, auf *abstracte Zahlen* angewandt, gewinnt erst eine Berechtigung, wenn die *Erzeugungsweise* derselben verschieden ist, also nicht dieselben Processe wiederholt werden, der Unterschied deshalb in der Art und Weise des Zählens selbst, nicht bloss in seiner äusseren Veranlassung liegt. Immerhin hat das

*) Vgl. *Helmholtz* a. a. O. S. 24.

Gleichheitszeichen in der Arithmetik eine andere Bedeutung als in der Geometrie; in dieser handelt es sich um Objecte (Linien, Flächen u. s. w.), die in der Anschauung getrennt sind; dort um Begriffe, die schliesslich identisch sind.

12. Die Addition gibt das erste, an das Zählen sich unmittelbar anschliessende Beispiel einer solchen vom ursprünglichen Zählen verschiedenen Erzeugungsweise einer Zahl; während beim einfachen Zählen von 1 als Ausgangspunkt weiter gegangen wird, findet beim Addieren ein doppeltes Zählen statt, indem die Eins, die zum ersten Summanden hinzugezählt werden, zugleich für sich zu zählen sind; und alles Addieren beruht also auf der Möglichkeit, dieselbe Hinzufügung von Einheiten zugleich auf zwei Ausgangspunkte zu beziehen, jede Eins als Bestandteil zweier Zahlen zugleich zu fassen — also auf dem Bewusstsein der absolut identischen Wiederholung, welche im Zählen liegt und gestattet, jeden Punkt in einer Zahlenreihe beliebig als Ausgangspunkt eines neuen Zählens zu fassen; ebendamit ist die Möglichkeit gegeben, jede Zahl beliebig zu zerlegen, sie als Summe kleinerer Zahlen darzustellen, und daran schliesst sich die Subtraction, welche die Möglichkeit einer solchen Zerlegung voraussetzt. Der Satz $a + b = b + a$ sagt nichts als die Willkürlichkeit der Zusammenfassung aus, durch welche man dieselbe Zahl durch verschiedene Combinationen des Zählens kleinerer Zahlen erreichen kann.

13. Es ist nicht nötig an allen einzelnen Verbindungsarten der Zahlen denselben Nachweis zu wiederholen, dass sie ursprünglich Begriffe von Functionen sind, in welchen wir den Grundvorgang des Zählens immer wieder finden, Synthesen, welche auf Synthesen angewendet werden, und dass nur aus dem Bewusstsein eines spontanen Tuns diese Begriffe entstehen können. Darum sind auch die arithmetischen Zeichen $+$, $-$ u. s. f. immer einerseits Zeichen einer Aufgabe die gestellt ist, Imperative, die eine Operation vornehmen heissen, andrerseits Zeichen der durch diese Operation erreichten einfachen Zahl; und alles Rechnen kommt schliesslich darauf hinaus, die man-

nigfaltigen Zahlenverknüpfungen auf das einfache **Zählen**, den Wert einer Summe, eines Products auf seinen **Ausdruck in der** natürlichen Zahlenreihe zurückzuführen. Der **Fortschritt** über das einfache Zählen hinaus beruht zuletzt auf freier Combination, aus der alle Formen von Zahlenverbindungen ebenso entstanden sein könnten, wie sie tatsächlich zunächst durch die Verhältnisse der zählbaren Dinge angeregt sind.

14. Diese Combinationen führen nun aber von selbst über das ursprüngliche Gebiet der einfachen Zahlenreihe hinaus. Die rückkehrenden Rechnungsarten, Rückwärtszählen, Subtrahieren, Dividieren, Radicieren und Logarithmieren gewinnen wir allerdings zunächst, indem wir einfach den Weg zurückgehen, den wir beim Zählen. Addieren, Multiplicieren, Potenzieren gemacht haben; aber sobald auf diese Weise ihre Begriffe gefunden sind, lassen sie sich wenigstens in Form einer Frage oder Aufgabe auf jede beliebige Zahl anwenden, und wir gewinnen, indem wir in den Ausdrücken $a-b$, $\frac{a}{b}$, $\sqrt[b]{a}$, $\overset{b}{\log}\, a$ die Zeichen a und b alle Werte der wirklichen Zahlreihe durchlaufen lassen, die Aufgaben $2-5$, $\frac{5}{2}$, $\sqrt[2]{5}$, $\overset{2}{\log}\, 5$ — Aufgaben die zunächst von dem ursprünglichen Begriffe der Zahl aus unlösbar sind, und also keiner Zahl gleichgesetzt werden können. Wenn wir nichtsdestoweniger von negativen, gebrochenen, irrationalen Zahlen reden, so liegt dem eine Erweiterung des Zahlbegriffs zu Grunde, indem wir denselben zunächst auf alle Verbindungen von Zahlen durch die Rechnungsarten ausdehnen; und diese Erweiterung rechtfertigt sich daraus, dass dieselben jedenfalls in Einer Hinsicht den wirklichen Zahlen ähnlich sind, dass sie nämlich alle nach Mehr oder Weniger verglichen, und so in Eine Reihe gebracht werden können, und dass darum, in einem gleichfalls erweiterten Sinne, die verschiedenen Rechnungsarten mit ihren formalen Verknüpfungs- und Umformungsgesetzen auf sie anwendbar sind.

Noch einen weiteren Schritt in der Ausdehnung des Zahlbegriffs bezeichnen die imaginären Zahlen, sofern

in ihnen nicht bloss die Unmöglichkeit erscheint, die durch die Formel aufgegebene Zahl in der ursprünglichen Reihe der ganzen Zahlen zu finden, sondern ein Widerspruch mit den formalen Gesetzen der Verknüpfung zu Tage tritt, welche für die negativen Zahlen gelten sollen; wenn feststeht, dass alle Quadratzahlen positiv sein müssen, enthält die Forderung die in $\sqrt{-a}$ ausgesprochen ist, einen Widerspruch in der Verknüpfung der Zeichen, während die Formel $\sqrt{a}$ nur für bestimmte Werte von a keine Zahl repräsentiert; jene Forderung entspringt darum auch nicht einfach daraus, dass rückkehrende Rechnungsarten auf alle möglichen wirklichen Zahlen angewendet werden, eben weil $-a$ niemals durch Quadrieren entstanden sein kann.

Vom rein arithmetischen Standpunkt aus ist der Unterschied der Brüche als rationaler und der nicht in Zahlen ausdrückbaren Wurzeln als irrationaler Zahlen nicht zu rechtfertigen; $\frac{1}{3}$ ist sowenig eine Zahl als $\sqrt{2}$; nur weil uns das Dividieren in seiner Anwendung auf Teilung gegebener continuierlicher Grössen geläufiger ist, glauben wir es hier noch mit etwas Greifbarerem zu tun zu haben. Nur indem wir in jenem Gebiete stets im stande sind, eine als Einheit angenommene Strecke in drei gleiche Teile zu teilen, und jeden als Einheit zu betrachten, erscheint uns $\frac{1}{3}$ oder $\frac{2}{3}$ verständlich als eine Zahl mit der wir ebenso rechnen können wie mit 1 und 2, und die Forderung, es mit 3 zu multiplicieren ist begreiflich; bei $\sqrt{2}$ verlässt uns diese leichte Analogie, und wir stehen vor der doppelten Unmöglichkeit, $\sqrt{2}$ uns als eine irgendwie durch Zählen erreichbare Einheit von Teilen vorzustellen und es mit $\sqrt{2}$ wirklich zu multiplicieren. Von den Vertretern der Ansicht aber, dass alle arithmetischen Begriffe auf dem Zeugnis der Sinne beruhen, dürfte man billig auch den Nachweis verlangen, auf welchem Sinneseindrucke der Begriff einer Wurzel oder eines Logarithmus ruht.

15. Durch die Möglichkeit zwischen je zwei aufeinanderfolgende Zahlen beliebig viele Brüche und Irrationalzahlen einzuschalten und die Differenz der aufeinanderfolgenden

Glieder so klein zu machen als man will, scheint die Zahl, die ursprünglich durch lauter discrete Schritte erzeugt wurde, zu einem stetigen Continuum zu werden und im selben Sinne eine Grösse zu sein wie Raum- und Zeitgrösse; und man spricht daher häufig von Zahlgrössen und Raumgrössen als den zwei coordinierten Arten von Grössen. Aber die strenge Fassung der Begriffe verbietet die Kluft zu überbrücken, welche nur eine ungenaue Analogie übersehen kann; die Zahl bleibt immer discret, weil sich, soweit man auch jene Einschiebung fortsetzen mag, doch immer nur eine endliche Anzahl von Zwischengliedern wirklich vollziehen lässt, und das Gesetz, nach welchem die Einschiebungen erfolgen, zwar keine bestimmte Grenze setzt, aber durch die Natur des Zahlausdrucks doch immer irgend einen Abschluss verlangt. Es geht mit der unendlichen Teilung wie mit der unendlichen Zahl, sie widerspricht dem logischen Charakter der Zahl und der Zahlausdrücke, und mit dem Unendlichkleinen lässt sich sowenig rechnen als mit dem Unendlichgrossen. Der stetige Fortschritt, den die Anschauung in Raum und Zeit gibt, lässt sich in den logischen Formen der Zahl, die auf Einheit und Unterscheidung in bestimmten Acten beruht, niemals wirklich ausdrücken. Wenn die Differentialrechnung diese der Zahl durch ihre Natur gesetzte Grenze überschreiten will, so gelingt es ihr die Widerspenstigkeit der Zahl gegen den Ausdruck eines continuierlichen Flusses nur durch Kunstgriffe zu bändigen, in denen sie vermeidet, den Differentialen selbst irgend einen Zahlwert beizulegen, sondern sich beschränkt, ihre Verhältnisse zu einander in Zahlen und Zahlenverbindungen auszudrücken.

16. Die Verfolgung dieser Begriffs-Elemente und ihrer Entwicklungen hat uns von selbst zu der Einsicht geführt, dass eine Reihe zusammenhängender und von einander abhängiger Functionen aus den Bedingungen hervorwächst, unter denen wir alles und jedes zum Bewusstsein bringen; dass die Fähigkeit, auf diese Functionen und ihre Verknüpfung zu reflectieren, die Basis der arithmetischen Begriffe ist; dass sich die Grundfunction des

Zählens auf die einzelnen Acte des Zählens selbst wieder richtet, wie wir z. B. in der Multiplication zählen, wie oft wir eine bestimmte Zahl zählend vollenden, indem wir zugleich in Einer Reihe fortzählen; also ein dreifaches Zählen, eins auf das andere gerichtet; immer aber nur diese Tätigkeit, des Setzens einer Einheit und des Fortschritts zu anderen sich bewusst zu werden.

Daraus erhellt, dass wir in der Arithmetik mit keinem andern Gebiete als in der Logik überhaupt zu tun haben, nur mit einer immer, und zwar infolge freier Combination wachsenden Verflechtung der Tätigkeiten, auf denen alles Denken beruht, erleichtert durch eine Bezeichnungsweise, deren Macht auf der vollkommenen Bestimmtheit und doch zugleich umfassendsten Allgemeinheit der Zeichen beruht; und diese ist möglich, weil ihr Object nicht das Mannigfaltige des Inhalts der Vorstellungen, sondern die immer in gleicher Weise sich wiederholenden formalen Tätigkeiten des Bewusstseins sind.

17. Insofern wir diese als ein letztes und ihre Gewissheit als eine unmittelbare anzusehen haben, insofern wir die Notwendigkeit dieser Functionen nicht aus der Natur der äusseren Eindrücke, sondern nur aus dem Wesen des Bewusstseins selbst begreifen können, sind diese Begriffe apriorischer Natur; insofern wir in jedem, der überhaupt ein dem unsern gleiches Bewusstsein hat, dieselben Functionen und dieselbe Fähigkeit auf sie zu reflectieren voraussetzen müssen, sind wir ihrer Identität in allen denkenden Subjecten sicher; insofern jeder bestimmte Inhalt nur durch diese Tätigkeiten zum Bewusstsein kommt, haben wir Begriffs-Elemente, die in alles und jedes Denken eingehen und denen sich schlechterdings nichts entziehen kann, was in bestimmten Acten unterscheidbar und vergleichbar, d. h. überhaupt vorstellbar ist.

Aber sie sind rein formeller Natur; was als Eins, als Vieles gefasst und unterschieden wird, ist damit ganz unbestimmt gelassen. Suchen wir nun nach dem Inhalte, der vermittelst dieser Formen zum bestimmten Bewusstsein gebracht wird, so bieten sich für die weitere Unter-

suchung von selbst in erster Linie die Vorstellungen des ausser uns Befindlichen, und in diesen diejenigen Elemente dar, welche ihrer eigentümlichen Natur wegen schon die kunstlose Analyse leicht und sicher an den Objecten ihrer Vorstellung unterscheidet, die Vorstellungen des Raumes und der Zeit, und der räumlichen und zeitlichen Bestimmungen und Beziehungen.

§ 67.

Die Gewinnung elementarer und vollkommen bestimmter Begriffe des Räumlichen setzt die immer schon ohne bewusstes Tun entstandene Raumvorstellung voraus, und es findet in Beziehung auf diese kein bewusster Process der Erzeugung der Raumvorstellung aus einzelnen Elementen statt, wie in Beziehung auf die Zahl.

Andrerseits vermag wegen der Continuität des Raumes die blosse Abstraction von wahrgenommenen Formen und Lageverhältnissen keine vollkommen bestimmten und unveränderlichen Elemente unserer Vorstellung festzustellen, wie sie tatsächlich in der Geraden und den davon abhängigen Begriffen der Ebene, des rechten Winkels u. s. w. gegeben sind.

Die Möglichkeit, den geometrischen Begriff der Geraden innerhalb der Gesamtvorstellung des Raumes zu bilden, kann zuletzt nur darauf beruhen, dass die Gerade ein bestimmendes Element in der Entstehung der Vorstellung des Raumes selbst ist, als die Richtung in welcher wir die Objecte in den Raum hinausverlegen; die Beziehungen verschiedener Geraden zu einander aber, durch welche alles einzelne in unserer Raumvorstellung Enthaltene ursprünglich seine Fixierung erhält, sind durch ein unveränderliches und überall gleiches Gesetz unserer Raumvorstellung bestimmt. Die Notwendigkeit dieses Gesetzes kann nur anerkannt, nicht aus einem andern abge-

leitet werden, und ist insofern eine tatsächliche.

Das Mittel der Fixierung der verschiedenen räumlichen Beziehungen auf Grund der feststehenden Gesetze der Raumanschauung ist das Mass, die Reduction dieser Beziehungen auf Grössenvergleichung von Linien und Winkeln und damit auf Zahlenverhältnisse.

1. Für die Gewinnung einfacher und übereinstimmender Grundbegriffe des Räumlichen scheinen wesentlich andere Verfahrungsweisen erforderlich, als diejenigen, welche zu den Zahlbegriffen führen. Denn hier erzeugen wir die Zahl mit Bewusstsein, wir lernen zählen; die Anschauung des Raums lernen wir nicht, sondern wir finden sie immer schon vor in der Vorstellung der äusseren Welt. Von einer Erzeugung der Raumvorstellung durch einzelne, mit Bewusstsein vollzogene Acte kann also nicht die Rede sein; wenn wir zählen lernen, ist die Vorstellung der räumlichen Dinge immer schon da, und wir vermögen uns keinen Bewusstseinszustand zu denken, der vor der Raumvorstellung wäre, wie wir uns einen zu denken vermögen, in welchem die Begriffe der Zahlen noch nicht gedacht werden.

Die geometrische Begriffsbildung muss also die immer schon vorhandene Vorstellung des Raumes zum Ausgangspunkt nehmen, und die Frage ist: wie kommen wir von dieser zu logisch vollkommenen Begriffen des Räumlichen und welches sind ihre Elemente?

2. Der nächste Weg scheint zu sein, dass vermittelst eines einfachen Vergleichungsverfahrens durch Abstraction von den sinnlichen Qualitäten der Farbe u. s. w. zuerst die Begriffe der verschiedenen Formen entstehen, und dann durch Abstraction von der Verschiedenheit der Formen als das in allen wahrgenommenen Objecten Gleiche der Begriff der Ausdehnung sich ergibt; wobei als selbstverständlich vorausgesetzt oder durch die Erfahrung als erwiesen angenommen wird, dass diese Eigenschaft der Ausdehnung in allen noch so verschiedenen Objecten dieselbe, von ihrem Orte wie von ihren sonstigen Eigenschaften unabhängig, bei der verschiedensten Grösse gleichartig ist.

Mit diesem Begriffe der extensio in longum, latum et profundum operiert z. B. Cartesius als einem keiner weiteren Analyse bedürftigen; und er betrachtet ausdrücklich die Ausdehnung als eine Eigenschaft, welche die Dinge neben ihren anderen Eigenschaften haben, weshalb er, wo Ausdehnung wahrgenommen oder gedacht wird, sie auch nur als Eigenschaft eines Dings, einer res extensa fassen kann. Durch Achten auf die allgemeinsten Unterschiede des Ausgedehnten würden wir den Begriff der Grösse zunächst aus der Anschauung eines einen andern umfassenden Körpers gewinnen, oder durch die Vergleichung eines Teils mit dem Ganzen; denn die Teilbarkeit der ausgedehnten Objecte, sei es die reelle durch Zerlegung, sei es die ideelle durch Unterscheidung, ist uns ebenso in der Anschauung unmittelbar gegeben.

3. Allein diese Art, sich die Genesis des Raumbegriffs durch Abstraction von den ausgedehnten Objecten der Anschauung verständlich zu machen, übersieht doch ein wesentliches Element, dass uns nämlich die einzelnen Objecte zwar jedes selbst ausgedehnt, zugleich aber in verschiedenen Richtungen nebeneinander und in bestimmten Entfernungen voneinander gegeben sind; und sie übersieht weiter, dass unsere unmittelbar gegebene Raumvorstellung auch solche Ausdehnungen begreift, denen keine (für gewöhnlich merkliche) Sensation entspricht; denn die Luft, in der wir uns bewegen und durch welche wir sehen, macht ja direct keinen Eindruck auf unser Auge; für die ursprüngliche sinnliche Auffassung, zunächst die des Auges, gilt der von Luft erfüllte Raum als leerer Raum, nicht selbst als ein ausgedehntes Ding wie andere Dinge, als ein Körper wie andere Körper; ja es wäre weder für das Auge noch für den Tastsinn die Gewinnung der Vorstellung äusserer sichtbarer und greifbarer Körper möglich, wenn der Raum durchweg mit sichtbaren und die Bewegung hemmenden Objecten erfüllt wäre. Um die Vorstellung des leeren Raums zu haben, brauchen wir uns also nicht erst künstlich die erfüllenden Körper aus ihm wegzudenken; in unserer gewohnten Vorstellung ist vielmehr immer beides zusammen,

die ausgedehnten Dinge sind im leeren Raume, von ihm umschlossen und getrennt; und die Ausdrucksweise, dass die wahrnehmbaren Dinge den Raum *erfüllen*, ist darum eine von der ursprünglichen Auffassung aus vollkommen verständliche und geläufige. Es will also nicht gelingen, die Raumvorstellung *nur durch Abstraction von den sinnlichen Bildern* entstehen zu lassen, die mit der Farbe zugleich die Ausdehnung enthalten, und die als ursprüngliche Folgen der Affection unserer Sinne angesehen werden könnten; die Lage und Ordnung der einzelnen Bilder in einem alle umfassenden Raume wäre damit nicht erklärt. Denn wenn man sagen wollte, die Ausdehnung der wahrgenommenen Körper sei ja der Ausdehnung des leeren Raums gleichartig, und die Erfahrung, dass die ausgedehnten Körper sich unverändert durch diesen bewegen, rechtfertige von selbst die Abstraction einer dem erfüllenden Körperlichen und dem Leeren gemeinsamen Ausdehnung, so ist das von einer Seite richtig; nur dass, um diese Vergleichungen zu vollziehen, wir erst das Ganze des Raumes vorstellen müssen, und ebenso gesagt werden könnte, erst indem wir die einzelnen Ausdehnungen als *Teile* einer Gesamtausdehnung fassen, komme uns ihre Gleichartigkeit zum Bewusstsein, so dass nicht einseitig von einer Erweiterung des von einzelnen Objecten abstrahierten, sondern ebenso von einer Einschränkung eines mit den einzelnen Objecten zugleich vorgestellten Gesamtraums die Rede sein müsste.

4. Wenden wir uns an die *Psychologie*, um etwa hier über die *Genesis der Raumvorstellung* Aufschluss und einen Fingerzeig zu erhalten, wo wir die eigentlichen Anfänge der Raumvorstellung und das Gesetz ihrer Bildung suchen sollen, so finden wir hier das Rätsel mehr constatiert als gelöst. Die Psychologie muss versuchen, sich Rechenschaft darüber zu geben, dass auf Veranlassung der Sinnesempfindungen uns die Vorstellung unseres Raumes entsteht; das Problem liegt vor ihr, wie aus den *flächenhaften Vorstellungen*, welche nach der Beschaffenheit des Gesichts und des Tastorgans jedenfalls allein *unmittelbare* Folge der einzelnen Sinnesaffection sein

können, ein Raum mit drei Dimensionen sich bildet; und weiter zurück, ob nicht auch die flächenhafte Anordnung der Farben im Sehfeld und der Hautempfindungen auf der Oberfläche unseres Leibes etwas erst Gewordenes, der Erklärung aus psychischen Processen bedürftiges ist.

5. Auf diesem Gebiete der psychologischen Genesis der Vorstellung der räumlichen Welt hat die Frage nach der Apriorität der Raumvorstellung in dem Sinne ihre Stelle, dass sich die These aufstellen und begründen lässt, die blosse Tatsache, dass eine Vielheit von nebeneinander liegenden Nerven-Endigungen getroffen wird, reiche nicht einmal aus, mit Notwendigkeit die räumliche Vorstellung eines flächenhaft ausgedehnten Sehfelds zu erzeugen, viel weniger, die Tiefendimension zu erklären, sondern es müsse eine in dem Wesen des vorstellenden Subjects begründete Nötigung hinzukommen, die Vielheit des Empfundenen gerade in diese räumliche Ordnung zu bringen, eine Nötigung, die nur ihre bestimmte Richtung und Anleitung von der Empfindung als unmittelbarem Erfolg der Reizung der einzelnen Nervenfasern erhalte. In diesem Sinne wird eine sorgfältige physiologisch-psychologische Analyse selbst Kant's Behauptung unterschreiben können, dass „das, worinnen sich die Empfindungen allein ordnen und in gewisse Form gestellt werden können, nicht selbst wiederum Empfindung sein kann"; nicht aber, was folgt, dass darum die Form müsse abgesondert von aller Empfindung betrachtet werden können. Denn auf psychologischem Gebiete ist ebenso sicher, dass die Vorstellung des Raumes uns immer nur zusammen mit wirklichen Empfindungen wird; dass wir zunächst Raum nur in der Ausdehnung vorstellen, zu welcher wirkliche Empfindungen uns nötigen, und dass, auch wenn wir in der Phantasie darüber hinausgehen, abgeblasste Bilder von Sichtbarem uns immer begleiten, und wir, um die Entfernungen immer weiter hinauszuschieben, uns irgend welche Marken im Raum vorstellen, denselben von irgend etwas sinnlich Vorstellbarem durchlaufen denken müssen. Der Satz Kant's, dass der Raum als eine unendliche gegebene

Grösse vorgestellt werde, ist als Ausdruck einer allgemeinen psychologischen Tatsache entschieden falsch; der unendliche Raum wird niemals vorgestellt in demselben Sinne, wie ein endlicher, wenn auch in beliebige Ferne sich erweiternder Raum; es ist ebenso falsch, dass alle Räume, die wir vorstellen, als Teile eines und desselben alleinigen Raumes vorgestellt werden. Der Raum, in welchem ich in der Phantasie geometrische Figuren construiere, ist kein Teil des Raumes, in welchen ich die wirkliche Welt setze; nur von diesem, nicht von jedem irgendwie vorgestellten Raume überhaupt gilt, dass er ein einiger und alleiniger ist, alle einzelnen Räume nur seine Teile sind; von jedem aber gilt, dass wir ihn immer nur zusammen mit irgend einem Inhalte wirklich vorstellen können.

6. Ebendarum aber lässt sich für die begriffliche Fixierung diese psychologische Apriorität des Raumes nicht ohne weiteres in dem Sinne verwenden, dass wir also in der Raumvorstellung von den äusseren Affectionen ganz unabhängig wären und nur einem subjectiven Gesetze unseres Vorstellens folgten; es könnte zwar in der Natur unserer vorstellenden Tätigkeit begründet sein, dass wir überhaupt in diese Form eines continuierlichen Nebeneinander unsere Empfindungen bringen müssten, die bestimmte Art und Weise aber, wie wir nun unsere Raumvorstellung ausbilden, wäre doch möglicherweise von der Beschaffenheit unserer Sinnesempfindungen und zuletzt von der Natur eines objectiven Raumes, in welchem die unsere Empfindungen erzeugenden Dinge sich befinden, abhängig, hätte also nur empirische Geltung; so dass z. B. die vollkommene Gleichheit der Raumvorstellung in allen ihren Teilen, die Möglichkeit dieselbe Figur in jeden Teil des Raumes ohne Veränderung, ohne Dehnung oder Schrumpfung übertragen zu denken, nur daher rührte, dass den Naturgesetzen gemäss wirklich starre und in ihrer Form unveränderliche Körper diese Lageveränderung nach jeder Seite hin gestatten. Dann wäre die von uns empfundene Unmöglichkeit, einen anderen als den für uns einmal ge-

wohnten Raum vorzustellen, keine absolute, sondern nur durch ausnahmslose Gewöhnung erworbene, und wir könnten nur davon reden, dass wir tatsächlich den Raum so vorstellen, wie wir es tun, ohne der Notwendigkeit dieses Tuns bewusst zu werden; während wir einsehen, dass wir nicht bloss tatsächlich zwei mal zwei gleich vier setzen, sondern dass es notwendig so ist, und auch eine Einrichtung der Welt, bei der durch ein sich constant wiederholendes Hexenkunststück ein fünftes Ding jedesmal aus dem Nichts entstünde, so oft wir zwei und zwei zusammenlegten, und wieder verschwände, wenn wir sie trennten, uns nur zu dem Satze bringen könnte, dass zwei und zwei Dinge fünf Dinge geben, aber niemals zu dem Satze, dass zwei mal zwei fünf sei.

7. Für unsere Untersuchung hat der Ausgang dieser Streitfrage zunächst keine entscheidende Bedeutung. Ob die psychologischen Processe, durch welche die Raumanschauung entsteht, ihre letzten Wurzeln ausschliesslich im Subject haben, oder ob sie durch die Beschaffenheit des Empfundenen mit bedingt sind — für die logische Analyse der Raumvorstellung ist diese jedenfalls eine gegebene, und es sind weder Processe aufweisbar, durch welche wir etwa diese Raumvorstellung mit Bewusstsein abzuändern und zu variieren vermöchten, noch Processe, durch welche wir sie in ihrer Gesamtheit mit Bewusstsein so erzeugten, dass wir die einzelnen Schritte auf einfache Acte zurückführen könnten, wie es beim Zählen geschah. Dem widerstreitet vor allem der Charakter des Continuierlichen, den unsere Raumanschauung hat, worin schon Aristoteles den fundamentalen Unterschied des Raumes von der Zahl erkannte. Denn wollte man auch versuchen, hier erzeugende Acte aufzusuchen, die wir mit Bewusstsein nachbilden könnten, nachdem wir sie unbewusst geübt, wie das Durchlaufen des Raums in verschiedener Richtung mit der Bewegung des Blicks oder der Einbildung, so ist einmal diese Tätigkeit selbst keine einfache, weil sie doch etwas erzeugen soll, in welchem nachher eine Vielheit unterschieden werden kann, und ebensowenig eine bestimmte, welche ihr Mass in sich selbst hätte;

der einfache Versuch, etwa vom Punkt ausgehend eine gerade Linie zu ziehen, diese dann so zu bewegen, dass sie eine Fläche beschreibt, und die Fläche wieder zu bewegen, so dass der Körper daraus entsteht, zeigt auch, dass dadurch die Vorstellung des Raumes nicht wirklich erzeugt wird, sondern dass alle diese Operationen nur in einem schon vorgestellten Raume vor sich gehen und von diesem ihren Sinn und ihr Resultat empfangen; und ebenso schleicht sich in den Begriff der Bewegung eben jenes Continuierliche ein, das nicht gelingen will als ein Einfaches zu fassen, und auch die Richtungen der Bewegung sind an den immer schon vorausgesetzten Raum gebunden. Eben dies, dass wir den Raum nicht in diesem Sinne durch bewusste einfache Acte herstellen können, wird durch die Unterscheidung zwischen Anschauung und Denken, anschaulicher und discursiver Vorstellung ausgedrückt.

Ist dem so, dann muss die logische Bearbeitung von der Gesamtvorstellung des Raumes ausgehen, die sie tatsächlich vorfindet, und kann nur innerhalb derselben etwa Unterscheidungen vornehmen, um zu möglichst einfachen und bestimmten Vorstellungselementen zu gelangen, die aber alle von der Gesamtvorstellung getragen sind, und diese voraussetzen.

8. Befragen wir die Sprachbildung, so hat diese in der doppelten Richtung, in der wir oben unsere Raumvorstellung betrachteten, in der räumlichen Ausgedehntheit der Dinge selbst und in der Art ihres Nebeneinander solche Unterscheidungen vollzogen; sie unterscheidet in ersterer Hinsicht nicht nur verschiedene Formen und Grössen, die sich der Wahrnehmung darbieten, sondern vollzieht auch die Unterscheidung der Oberfläche von dem Körper, der Linie von der Fläche, des Punktes von der Linie; und sie ist darin durch die Natur der sinnlichen Anschauung selbst geleitet, welche gar nicht ohne diese unterschiedenen Elemente zustande kommt, vielmehr in ihrer concreten Bestimmtheit sie immer mit enthält. Denn direct kommen ja für den Gesichtssinn wie den Tastsinn nur Flächen zur sinnlichen

Empfindung, sie sind also ein für sich auffassbares Element, an das die Vorstellung des Körpers, dessen Grenzflächen sie sind, sich erst anschliesst; die Flächen selbst aber erscheinen im Sehfeld verschiedenfarbig, jede durch andersgefärbte begrenzt, und es ist mit der ursprünglich flächenhaften Anordnung der Teile unseres Sehfelds gegeben, dass auch diese Grenzen als Linien zum Bewusstsein kommen. Freilich nicht in directer sinnlicher Wahrnehmung: die Grenzlinie, welche zwei Flächen scheidet, wird nicht gesehen in demselben Sinne wie die Fläche gesehen wird, denn sie hat keine Farbe; aber ohne die anschauliche Vorstellung der Grenzen, durch welche sich verschiedenfarbige Flächen von einander absetzen, wäre ihre Aneinanderreihung im continuierlichen Sehfelde nicht möglich; und ebenso verrät sich dem Tastsinn die Kante, in der verschiedene Flächen sich schneiden, als die Grenze, welche ungleichartige Empfindungen trennt. Dasselbe gilt vom Punkte als dem Ende einer in stetigem Zuge verfolgten Linie; auch der Punkt ist unsichtbar, aber als Spitze eines Körpers, als Ecke einer flächenhaften Figur kommt er zum Bewusstsein *), vermittelst der Unterscheidung sich plötzlich und scharf absetzender Richtungen.

Diese Fähigkeit, Grenzen aufzufassen und vorzustellen, ist im Gegenteil die Bedingung der Auf-

*) Es verrät wenig Reflexion über das ganz gewöhnliche Sehen, wenn Mill (Logik I, 2. Buch 5. Cap. § 1. Uebers. von Gomperz I. S. 240) sagt: die Punkte, Linien, Kreise, Quadrate, die jemand in seinem Bewusstsein hat, seien bloss Abbilder der Punkte, Linien, Kreise, Quadrate, die er in seiner Erfahrung kennen gelernt hat. Unsere Vorstellung von einem Punkte sei einfach unsere Vorstellung von dem *Minimum visibile*, dem kleinsten Teil einer Fläche, den wir sehen können: ebenso können wir uns keine Linie ohne Breite vorstellen, alle Linien, welche wir in unserem Bewusstsein haben, seien Linien, welche Breite besitzen; nur können wir in diesen Linien nur die Länge beachten, und von der Breite abstrahieren. Die Striche, mit denen wir zeichnend auf dem Papier die Linien andeuten, sind freilich Flächen; aber wo soll die Breite der Linie sein, in der sich das Meer vom Himmel oder die Kante eines Hauses von dem Hintergrunde abhebt? Und wird diese Linie nicht wahrgenommen und als Linie von der Fläche unterschieden, obgleich sie nie ohne die Fläche gesehen werden kann?

fassung der Formen, die nur durch das Achten auf den Verlauf der Grenzen wirklich zum Bewusstsein gebracht und in die Erinnerung aufgenommen werden können.

In der zweiten Hinsicht, der räumlichen Anordnung der Objecte, unterscheidet die gewöhnliche Auffassung schon das Rechts und Links, das Oben und Unten, das Vorn und Hinten, von dem eigenen Körper und den durch seine Organisation bestimmten Gleichgewichtslagen und Bewegungsmöglichkeiten zunächst ausgehend und die Richtungen der Bewegung auf seine Hauptachsen beziehend und nach ihnen unterscheidend; sie unterscheidet ferner in diesen verschiedenen Richtungen die Entfernungen, und misst sie an den Wegen, welche die Bewegung des Auges, der Hand, des ganzen Körpers zu durchlaufen hat.

9. Man könnte nun denken, dass durch fortgesetzte vergleichende Abstraction und unterscheidende Analyse der unserer Wahrnehmung gebotenen Formen und Lagen zuletzt die einfachsten und vollkommen bestimmten Elementarbegriffe des Raumes gefunden werden könnten und müssten; sowohl Begriffe von Linien, Flächen und Körperformen, als Begriffe von Richtungen, Entfernungen und Lagen. Allein wenn auch etwa auf diese Weise der Punkt als vollkommen einfache und bestimmte Vorstellung zu erreichen wäre, so hört, sowie wir über den Punkt hinausgehen, zunächst die Einfachheit auf, indem keine Vorstellung eines irgendwie ausgedehnten räumlichen Objects wirklich in Einem unteilbaren Acte zum Bewusstsein gebracht werden kann, vielmehr immer ein Zusammenfassen einer continuierlichen, in Teile unterscheidbaren Mannigfaltigkeit voraussetzt, und zwar ein Zusammenfassen, das nicht bloss als Wiederholung des Einfachen, des Punktes, zustande kommt, da aus Punkten keine Linie entsteht; es hört auch die Bestimmtheit auf, denn die wirklich gegebenen Formen sind so unabsehbar mannigfaltig und gehen in so unmerklichen Unterschieden ineinander über, dass die bloss abstrahierende Methode vor einem Chaos stünde, dessen Verwirrung keine Kunst zu bewältigen vermöchte; und sie hätte

auf das blosse Zeugnis der aufnehmenden Sinne hin weder Veranlassung, etwa eine Linie vor der andern, eine Form vor der andern besonders zu bevorzugen, noch eine Gewähr, dass sie bei den in der Anschauung aufgewiesenen und aus ihr reproducierten Vorstellungen es mit einem unveränderlichen immer in derselben Weise wiederholten Elemente, zu tun habe; die Geometrie wäre unerklärlich.

10. Es wäre insbesondere von diesem rein empirischen Standpunkt aus unbegreiflich, warum denn die gerade Linie und der rechte Winkel eine so beherrschende Rolle unter den geometrischen Begriffen spielen, und als etwas vollkommen Bestimmtes und für alle Formen und Lageverhältnisse Massgebendes anerkannt sind. Wenn wir von den Erzeugnissen menschlicher Kunst absehen — die sichtbare und greifbare Natur pflegt mit dem, was sich einer Geraden nähert und Veranlassung zur Bildung ihres Begriffs werden könnte, sehr sparsam zu sein, während sie mit Curven und gekrümmten Flächen verschwenderisch freigebig ist; in der Wildnis der unbetretenen Erde sind es nur verschwindend wenige Objecte, die als ihre Copie die Vorstellung einer Geraden zurücklassen könnten, und was sollte es sein, was die Aufmerksamkeit gerade auf solche Ausnahmen zöge, die überdem durch eine Menge allmählicher Uebergänge in immer gekrümmtere Formen sich verlieren? Ist uns nicht jede strenge Gerade, die wir in einer Landschaft entdecken, ein sicheres Zeichen menschlicher Arbeit, sei's ein gerader Weg oder Flusslauf, sei's der Umriss einer Pyramide oder was sonst? Und dasselbe gilt vom rechten Winkel.

Ist die Bedeutung der geraden Linie hieraus nicht erklärlich, so muss die Tatsache, dass der Mensch theoretisch den Raum mittels der Geraden und des rechten Winkels bewältigt, und praktisch seinen eigenen Erzeugnissen ebenso eigensinnig die Gerade zu Grunde legt, als die Natur sie den ihrigen verweigert, einen andern Ursprung als den aus der Wahrnehmung äusserer Formen haben; es muss anderswo als in der blossen Aufnahme des Gegebenen liegen, dass die Gerade als eine vollkommen bestimmte, von jedem in

derselben Weise vollzogene Vorstellung und darum als ein wissenschaftlich brauchbarer Begriff gilt.

11. Das Rätsel löst sich, sobald wir uns erinnern, dass unsere sinnliche Vorstellung der räumlichen Welt nur dadurch zustande kommt, dass wir nach dem hergebrachten Ausdruck unsere Empfindungen *projicieren*, insbesondere unsere Gesichtsbilder in den Raum hinausverlegen und dadurch *localisieren*. Mag in der Art und Weise wie das geschieht noch so viel dunkel, die psychologischen Functionen, die dabei ins Spiel treten, noch so wenig aufgeklärt sein: die Tatsache, dass erst durch eine zu den einzelnen Empfindungen hinzukommende Vorstellungstätigkeit die Anschauung räumlich von uns getrennter Objecte entsteht, ist unbestreitbar*); und ebenso unbestreitbar ist, dass die gerade Linie die Bahn ist, *auf der unsere Vorstellung vorwärts dringt* und sozusagen die Objecte von einem in unserem eigenen Leibe liegenden Punkte aus zurückschiebt, um sie in verschiedene Entfernungen zu verlegen, oder, concreter gesprochen, da unsere Raumauffassung durch den Gesichtssinn wenn auch nicht entsteht, doch in umfassenderer Weise sich entwickelt, die Gerade ist ursprünglich die *Blicklinie*, auf der wir die farbigen Bilder hinausschauen**),

*) Auch wer geneigt ist, die Vorstellung der Tiefendimension in nativistischem Sinne zu deuten, kann sich doch nicht verhehlen, dass nicht in demselben Sinne, wie die Flächenausbreitung als mit der Farbenempfindung zusammen gegeben gedacht werden kann, die Vorstellung der Entfernung der gesehenen Bilder mit der Empfindung selbst verwachsen ist; er muss auf eine Art von instinctiver Nötigung zurückgehen, aus Anlass des Farbensehens die Vorstellung einer Entfernung nach verschiedenen Richtungen zu entwickeln. Dass jede bestimmtere Schätzung der Entfernungen erlernt ist, lässt sich jedenfalls streng erweisen. Vgl. die eingehende und besonnene Discussion dieser Fragen bei Höfler, Psychologie S. 304 ff. und Ebbinghaus Psychol. I S. 422 ff.

**) Ich kenne keine eingehende und vollständige Untersuchung über die Entwicklung räumlicher Anschauungen durch den Tastsinn allein, wie sie bei Blindgeborenen stattfinden muss; die Tatsache, dass ihre Raumvorstellung mit der der Sehenden übereinstimmt, beweist, dass auch für sie ähnliche Bedingungen vorhanden sein müssen, wiewohl es schwer ist, sich darüber Rechenschaft zu geben, da die Bewegungen der Tastorgane naturgemäss in Curven erfolgen; darin liegt

die Linie auf der zugleich unsere wirkliche Bewegung vorwärts strebt, obwohl der Bau unserer Glieder ihre Bewegung in der Geraden erschwert. Wir sind zu sehr gewöhnt, die Objecte zum voraus als ausser uns befindlich vorauszusetzen, und dann durch ihre geradlinigen Lichtstrahlen sichtbar werden zu lassen, um uns leicht in die umgekehrte Vorstellung hineinzudenken, dass wir vor allem sie nach den Geraden die von uns ausgehen, hinausverlegt haben, und unsere Localisation fortwährend durch die ursprüngliche Vorstellung der Richtung, die sich eben in der Geraden allein in voller Schärfe ausspricht, nach allen Seiten hinaus bestimmt wird. So ist die Gerade das eigentliche Vehikel aller räumlichen Anschauung, wie wir sie tatsächlich haben, in der die Lage aller sichtbaren Objecte auf uns selbst als den Kreuzungspunkt aller Richtungen bezogen ist; sie ist von directer sinnlicher Empfindung unabhängig und insofern unsinnlicher Natur; sie ist insofern apriorisch, als die bestimmte Raumanschauung, die wir haben, sie immer schon voraussetzt; und sie erweist diese ihre Natur dadurch, dass keine sinnliche Empfindung unserer in den Raum hinausstrebenden Vorstellung eine Grenze setzen kann, also durch die Möglichkeit jede Gerade ins Unbestimmte verlängert zu denken*).

An der Deckung in verschiedener Entfernung sichtbarer, im Raume beweglicher Objecte kommt uns die gerade Richtung zum ausdrücklichen Bewusstsein, und dieses Bewusstsein befestigt sich durch die Bewegung nach bestimmten Zielen hin. Dieses Ideal der geraden Linie müssen wir schon mitbringen, um irgend eine als Grenze gesehener Flächen wahr-

---

nur ein Beweis mehr für die unsinnliche Natur der fundamentalen Vorstellung der Geraden.

*) Wenn Zindler (Beiträge zur Theorie der mathematischen Erkenntnis in den Sitzungsberichten der Wiener Academie Bd. 118, IX. S. 32) die letzten nicht weiter definierbaren und doch bestimmten Begriffs-Elemente „axiomatische Begriffe“ oder „Axiome der Definition“ nennt, so ist die Bezeichnung wohl anfechtbar, sofern unter Axiomen sonst immer Sätze verstanden werden, sachlich aber ist vollkommen zuzustimmen, wenn S. 3 f. die Gerade zu diesen „axiomatischen Begriffen“ gezählt wird.

nehmbare Linie, eine Kante oder dgl. als gerade zu erkennen; wir prüfen sie ja, indem wir visieren, d. h. untersuchen ob alle ihre Punkte sich decken, wenn wir sie in die Richtung der Blicklinie bringen. Dass die Lichtstrahlen gerade sind, erkennen wir erst hinterher daraus, dass wir die Objecte wirklich treffen, wenn wir in der Richtung unserer Blicklinie sie greifen; davon hängt die Richtigkeit unserer Localisation, nicht der Process der Localisation selbst ab *).

Hat aber unser Begriff der Geraden diesen Ursprung, so hängt er aufs engste mit dem zusammen, was in unserer Raumvorstellung nicht sinnlich erklärbar ist, mit der dritten Dimension und dem leeren Raum; und wir treffen dabei doch darauf, dass wir, indem wir den Begriff der Geraden bilden, nur ins Bewusstsein erheben, was wir tun, indem wir unwillkürlich und unbewusst zuerst die Gesichtsbilder von uns entfernen; wir ergreifen darin die Grundform des Verfahrens unserer unbewusst entstehenden Raumvorstellung.

12. Mit den Richtungen, nach denen wir die Objecte hinausschauen, haben wir zugleich, unterstützt durch das

*) Man könnte allerdings einwenden, dass wir ja auch innerhalb unseres Sehfeldes Richtungen unterscheiden, von rechts nach links, von oben nach unten; Richtungen welche wir durch die Bewegung unseres Blickpunktes mittelst der Augenmuskeln durchlaufen, und deren Vorstellung also mit der Vorstellung dieser Bewegung associiert ist. Allein dieses Bewusstsein entgegengesetzter Richtungen von links nach rechts, von unten nach oben und umgekehrt hat doch noch nicht die volle Schärfe des Begriffs der Geraden; so gut wir von Ost und West, Süd und Nord reden können, ohne damit genau bestimmte Punkte des Horizonts zu meinen, so gut wir sagen, die Sonne bewege sich von Ost nach West am Himmel, obgleich sie es in einer krummen Linie tut, so wenig enthält die Vorstellung von Richtung, nach der wir die verschiedenen Richtungen in unserem Sehfeld unterscheiden, schon die vollkommen bestimmte Gerade, wie es uns ja auch weit schwerer ist, mit Sicherheit zu sagen ob eine quer durch das Sehfeld ziehende Linie gerade ist oder nicht, als ob eine von uns wegfliehende Linie es ist; unser Augpunkt bewegt sich naturgemäss nicht in einer Geraden; wir reducieren immer in Gedanken auf die Visierlinie und lernen nur beurteilen, welche im Sehfeld gegebenen Linien sich, wenn wir sie visierend prüfen wollten, als gerade ausweisen würden.

Bewusstsein der Bewegung des Auges, des Kopfes, des Körpers, den Unterschied dieser Richtungen und damit den Begriff des Winkels, den von uns aus die verschiedenen Richtungen machen; an der Grösse der Drehung, der die vom Blick durchlaufene Strecke des Sehfelds correspondiert, haben wir ein Mass für die verschiedenen Winkel; an der Gleichartigkeit dieses Verfahrens, das wir nach allen Seiten in derselben Weise wiederholen, die Gewissheit der Vergleichbarkeit aller Winkel nach ihrer Grösse, und die Möglichkeit den rechten Winkel als eine ebenso feste Vorstellung zu fixieren, wie es die Gerade selbst ist.

13. Indem wir aber so bestimmte Formen unserer Raum vorstellenden Tätigkeit im Begriff der Geraden und des Winkels uns zum Bewusstsein bringen, ist das Eigentümliche, dass wir dabei nur vereinzeln können, was in der gesamten immer schon vorhandenen Raumvorstellung auf eine für uns nie begreifliche, d. h. in discrete, zählbare Acte auflösbare Weise wie mit Einem Schlage geschieht; es zeigt sich, dass wir doch den Raum nicht aus einer noch so grossen Menge von Geraden, die wir in verschiedenen Winkeln von uns ausstrahlen lassen, zusammensetzen können, so wenig als die gesehene Fläche aus Endpunkten dieser Geraden; wir kommen in den Antagonismus des Continuierlichen und Discreten hinein; unserer Unterscheidung von Richtungen ist ein unerschöpfliches Feld gegeben, und von jedem Punkte des Raumes aus, an den wir uns wirklich oder in Gedanken versetzen, wiederholen wir dasselbe.

So ziehen wir, indem wir uns die Lage der sichtbaren Objecte im Raum zum Bewusstsein bringen, ein unsichtbares Spinnennetz von Geraden von jedem Punkte aus, den wir unterscheidend fixieren, nach allen andern; alle diese Linien durchziehen den Raum, aber erfüllen ihn nicht, und noch weniger vermöchten sie ihn zu erzeugen; sie greifen nur einzelnes heraus und bringen dadurch zum Bewusstsein, dass im Raum etwas vorgestellt wird, was durch solche unterscheidende, Discretes setzende Vorstellung niemals zu erschöpfen ist.

14. Durch vorgestellte Bewegung allerdings, die sich wieder nicht in discrete Elemente auflösen lässt, gelangen wir dazu, aus der Linie die Fläche, aus der Fläche den Raum entstehen zu lassen; aber diese Bewegung geht, wie schon oben bemerkt, immer in dem schon vorhandenen Raume vor sich, und wir erkennen eigentlich nur, dass der durch die Bewegung der Fläche entstandene Raum den vorher schon vorgestellten vollkommen ausfüllt; wir erkennen ferner den Zusammenhang, der zwischen der Continuität des Raumes und der der Zeit besteht, aber wir vermögen die Sprödigkeit nicht zu überwinden, welche die Anschauung des Continuums der begrifflichen Analyse entgegenstellt. Die berühmten Beweise Zenos decken ja eben nichts anderes auf als die Unmöglichkeit des Versuchs, durch lauter begrifflich bestimmbare zählbare Schritte das Continuum zu begreifen.

15. Lässt sich aber auch der Raum auf diese Weise nicht erzeugen, so lässt sich doch die vorhandene Raumvorstellung zu einer vollkommen bestimmten erheben, indem wir sie an ein aus möglichst einfachen Elementen bestehendes, immer in derselben völlig bestimmten Weise vorstellbares Gerüste knüpfen. Wir bringen uns zum Bewusstsein dass, wo wir auch Raum vorstellen mögen, wir immer in derselben Weise localisieren nach Geraden, die von einem Punkte ausstrahlen, dass wenn wir eine Gerade in einer Ebene im Raum um diesen Punkt drehen, immer dieselben vier rechten Winkel entstehen müssen, und dass überall durch drei rechtwinklig aufeinanderstehende Ebenen der gesamte Raum in derselben Weise geteilt wird, ohne Unterschied der Richtung, in der wir diese Ebenen legen; wir erkennen, dass wir nicht bloss den auf sinnliche Eindrücke hin vorgestellten Raum in dieser Weise anschauen, sondern ebenso, wo wir in der Einbildung beliebig Räumliches vorstellen, es genau dieselben Elemente in derselben Verbindung enthält.

16. Vom rein logischen Standpunkte aus ist es allerdings etwas Tatsächliches, dass unsere Raumvorstellung so beschaffen, dass sie immer mit sich übereinstim-

mend ist, dass wir uns beliebig von einem Orte zum andern versetzen und nach allen Seiten drehen können, ohne dass dadurch eine Veränderung mit unserem Raume vor sich geht; diese Unveränderlichkeit kommt uns eben daran zum Bewusstsein, dass wir durch Linienziehen von jedem Punkte aus immer dieselben Gebilde erzeugen können, von jedem Standpunkte aus den Raum in derselben Weise auf ein Axensystem beziehen müssen. Aber wenn wir das als etwas Tatsächliches anerkennen, so soll damit nicht gesagt werden, dass darum unsere Raumvorstellung im gewöhnlichen Sinne empirisch sei, also etwa einmal durch anders beschaffene äussere Wahrnehmungen abgeändert werden könnte. Denn die äusseren Eindrücke erzeugen das so bestimmte Continuum nicht für sich, da uns nirgends ein durch Sensationen vollkommen erfüllter Raum gegeben ist, noch vermöchten sie diese bestimmte Art der Projection hervorzurufen, von der alle Localisation erst abhängt. Empirisch ist nur die Einsicht, dass alle Menschen in der Art wie sie den Raum vorstellen, ebenso übereinstimmen, wie sie in der Form ihres Selbstbewusstseins und den Grundgesetzen ihres Denkens übereinstimmen, und aus der tatsächlichen Unveränderlichkeit der Raumvorstellung in jedem Einzelnen und der Uebereinstimmung in allen schliessen wir auf eine Notwendigkeit, die wir nicht begreifen noch beweisen, sondern nur als tatsächlich gegeben anerkennen können. Empirisch ist ferner die Einsicht, dass unter Voraussetzung eines objectiven mit realen Objecten erfüllten Raumes unsere Localisation richtig ist, d. h. zuletzt nur, dass die verschiedenen Wege, durch die wir uns von dem Orte eines Körpers überzeugen können, zu übereinstimmenden Resultaten führen, beziehungsweise dass Differenzen, die sich für unsere nach Geraden projicierende Localisation ergeben, wie die infolge der Refraction eintretenden, sich gerade unter Voraussetzung der objectiven Gültigkeit unserer Raumvorstellung nach allgemeinen Gesetzen lösen lassen; empirisch ist endlich die Einsicht, dass die Formen der Körper, deren Festigkeit der Constanz unserer Bilder ent-

spricht, die wir also als unveränderlich betrachten gelernt haben, diese Unveränderlichkeit auch in der Bewegung in unserem Raume behaupten. Würden sich die Körperformen bei der Bewegung ändern, so hätten wir daran keine Veranlassung unsere Raumauffassung, sondern nur unsere Vorstellung von der Festigkeit der Körper zu modificieren.

17. Der Versuch, einfache Elemente der Raumvorstellung zu finden, hat uns belehrt, dass wir nicht auf isolierte Elemente stossen, dass die Gerade und der Winkel, die wir innerhalb jedes Raumes als fest bestimmte Vorstellungen unterscheiden, erst dadurch ihre wirkliche Bedeutung erlangen, dass wir die Beziehungen verschiedener Geraden und Winkel zu einander, welche ihnen durch die Gesamtvorstellung des Raumes vorgeschrieben sind, mit zum Bewusstsein bringen. Diese Beziehungen sind also ebenso wesentliche Elemente der Raumvorstellung, und auch an ihnen muss sich derselbe logische Charakter zeigen.

Das Mittel, uns die Beziehungen der einzelnen Elemente und Teile unserer Raumvorstellung zu bestimmtem Bewusstsein zu bringen, ist das Mass, die Voraussetzung des Messens aber ist die Möglichkeit, alles Räumliche aus gleichen Teilen bestehend oder durch Hinzufügung gleicher Teile erzeugt zu denken.

18. Nun sind uns die unbestimmteren Massbeziehungen des Grösser und Kleiner ohne weiteres durch die gewöhnliche sinnliche Anschauung gegeben; ein Körper, der einen anderen einschliesst, eine Fläche, die eine andere als ihren Teil umfasst, eine Linie, von der ein Stück abgetrennt wird, ergeben durch einfache Vergleichung den Unterschied des Grösseren und Kleineren; die Beziehung des Teils zum Ganzen, auf der diese Vergleichung zuletzt ruht, (§ 6, 3. I. S. 40 ff.) ist mit dem Continuum der räumlichen Anschauung und der Gleichartigkeit der Ausdehnung immer gegeben. Geläufig ist uns auch die Vergleichung auseinanderliegender Objecte, indem wir sie aneinanderlegen oder aneinandergelegt denken, und nun das Hinaus-

ragen des einen über das andere wahrnehmen, oder auf Grund einer Uebertragung in der Einbildung mit unmittelbarer Sicherheit erkennen. Die Voraussetzung, die dieser Operation zu Grunde liegt, dass die Dinge sich nicht durch die Versetzung an einen andern Ort ändern, ist uns ebenso gewiss, da wir jedenfalls die Raumbilder ungehindert hin- und herversetzen, und hundertfältige Erfahrung uns belehrt, dass auch das räumliche Bild eines bewegten Körpers dasselbe bleibt*); und aus demselben Grunde kommt der Zweifel nicht auf, ob etwa eine Drehung im Raume nicht die Dimensionen eines empfundenen und vorgestellten Körpers ändere.

19. Allein diese Hilfsmittel, so gewiss sie uns auf den Process des Messens führen, sind doch nicht zureichend, weder den geometrischen Begriff der Gleichheit noch die Entwicklung der geometrischen Massbegriffe zu erklären. Denn so lange wir es mit wirklichen Objecten zu tun haben, ist ja keine absolute Coincidenz weder der Linien noch der Punkte zu erreichen; durch die Einsicht in die Stetigkeit des Raumes und die damit gegebene stetige Zunahme und Abnahme der Raumgrössen, das allmähliche Verschwinden der merklichen Unterschiede, wird die sinnliche Wahrnehmung der Gleichheit und Ungleichheit unsicher; erst indem wir in Gedanken unsere unsinnlich gedachten Geraden ziehen und aufeinanderlegen, haben wir die Vorstellung absoluter Coinci-

*) Ich kann mich nicht überzeugen, dass, wenn etwa die Objecte bei der Bewegung nach einer bestimmten Richtung zusammenschrumpften, wir das nicht merken würden, wenn nur wir selbst und etwa die Massstäbe, mit denen wir messen, in demselben Masse zusammenschrumpften; es müsste vorausgesetzt werden, dass nicht nur Netzhaut und Massstab, sondern auch dass die Erinnerungsbilder demselben Schrumpfungsgesetz unterworfen wären. Dann wäre aber überhaupt ein ganz anderes Vorstellungsleben da; denn alle unsere jetzige Auffassung beruht auf der Fähigkeit, sinnliche Eindrücke wenigstens für kurze Zeit ohne merkliche Aenderung zu reproducieren; auch das Vertrauen in die Constanz unserer Massstäbe ruht ja zuletzt doch darauf, dass ihr jetziges Bild keine Abweichung von dem aus dem vorigen Augenblick reproducierten zeigt; nur auf diese Weise kann der Gedanke fester Körper entstehen.

denz derselben, sobald sie zwei Punkte gemeinschaftlich haben, erst indem wir auch die kleinste der Wahrnehmung verschwindende Differenz ausschliessen, den geometrischen Idealbegriff der Gleichheit, dem wir uns von der Anschauung aus nur negativ nähern können, indem wir als gleich bestimmen was weder grösser noch kleiner ist — ein Idealbegriff, dessen Realisierung für die wirkliche Anschauung wir niemals zu constatieren vermögen*). Nur an der in ihrer vollen Schärfe gedachten Geraden haben wir ferner die Grundlage eines absolut unveränderlichen, bestimmten Masses; und nur indem wir die Teile einer Geraden in strengem Sinn continuierlich denken, jeden auch noch so kleinen Zwischenraum ausschliessen, die vollendete geometrische Teilung und Zusammenfügung. Dasselbe gilt von den Winkeln; nur der Winkel der von Geraden eingeschlossen ist, hat eine absolut bestimmte Grösse; und zugleich ist hier auch, in der Unveränderlichkeit der Winkeldrehung einer Linie in einer Ebene bis zur Rückkehr in ihre erste Lage eine unveränderliche Mass-Einheit gegeben, die der Geraden wegen ihrer Erstreckung ins Endlose fehlt.

Alle Festigkeit auch dieser Beziehungsbegriffe ruht also zuletzt auf einem inneren Entwerfen und Bewegen von Linien, dessen Basis das Bewusstsein unseres in der Vorstellung des Raumes unabänderlich sich vollziehenden Tuns ist.

20. Alle Vorstellung von Grössenverschiedenheit erhält ihre Bestimmtheit erst durch die Zahl, welche sagt, der wievielte Teil ein Kleineres von einem Grösseren ist, oder wie viele gleiche Teile die eine oder die andere der verglichenen Grössen enthält, und damit das unbestimmte Grösser und Kleiner auf bestimmte Grössenverhält-

*) Vergl. die zutreffende Bemerkung von Zindel a. a. O. S. 11: Indem man sagt, „zwei Strecken heissen dann gleich, wenn sie aufeinandergelegt sich decken“, macht man stillschweigend die Voraussetzung, dass sich die Strecke während der Bewegung nicht geändert habe. In dieser Voraussetzung, nämlich im Begriff der unveränderten Länge steckt aber schon der Gleichheitsbegriff u. s. f.

nisse reduciert. Bei der Anwendung der Zahl aber auf räumliche Messungen sind die Bedingungen, unter denen das Zählen geschieht, und die eben in der Continuität der gezählten Einheiten liegen, nie zu übersehen; dem Addieren entspricht nicht bloss überhaupt eine Vielheit von Einheiten, sondern von solchen die continuierlich aneinanderliegen und dadurch ein zusammenhängendes Ganzes bilden; nur aus der räumlichen Anschauung ist klar, was es heisse, eine Linie oder einen Winkel zu einem andern hinzufügen, so nämlich, dass dadurch eine stetige Aneinanderreihung ohne Zwischenraum ausgedrückt werden soll, die im Begriff der Zahl für sich gar nicht liegt; und so ist der Ausdruck räumlicher Grössenverhältnisse durch Zahlen und ihre Verhältnisse immer an bestimmte Grundvoraussetzungen über die Natur der gezählten Teile und die Bedeutung des Addierens etc. derselben gebunden, und kann nur einen Sinn haben, so lange er sich auf die Anschauung stützt *).

---

*) Wenn in den tiefsinnigen Untersuchungen über die Denkbarkeit einer nicht-euklidischen Geometrie der Raum unserer Anschauung nur als ein specieller Fall eines allgemeineren Begriffs, einer mehrfach ausgedehnten Mannigfaltigkeit erscheint und seine Massverhältnisse nur als empirisch gültig hingestellt werden, während an und für sich auch andere denkbar wären, so kann ich das Bedenken nicht überwinden, ob nicht über die zulässige Deutung analytischer Formeln dabei hinausgegangen ist, oder rein mathematische Voraussetzungen mit solchen vermischt werden, die das physikalische Verhalten von Körpern im Raume betreffen, so wertvoll an sich diese Untersuchungen sind, um die Eigentümlichkeiten unserer Raumanschauung zum vollen Bewusstsein zu bringen und die Reihe von Problemen zu vervollständigen, die eine erschöpfende Philosophie des Raumes beantworten müsste.

Wenn Riemann in seiner Vorlesung über die Hypothesen, welche der Geometrie zu Grunde liegen, von dem allgemeinen Begriffe einer Mannigfaltigkeit von Bestimmungsweisen eines Begriffs ausgeht, zwischen denen entweder stetiger Uebergang stattfinde oder nicht, wenn er dann die Farben den Oertern des Raumes in dieser Hinsicht vollkommen gleichstellt: so scheint mir darin verkannt, dass die Oerter eines Raums sich gerade logisch ganz anders verhalten als die verschiedenen Farben. Denn diese allerdings verhalten sich wie verschiedene Bestimmungen eines Begriffs, und dies verrät sich ebendarin, dass

21. Aber eben hier zeigt sich wieder der Antagonismus des Continuierlichen und Discreten. Das räumliche Continuum lässt sich durch Zahlen nie erschöpfen; es stellt an das genau in Zahlen ausdrückbare Messen immer unerfüllbare

---

jede für sich vorgestellt werden kann, und dass eine Vielheit von ihnen zunächst als durch merkliche Unterschiede getrennt vorgestellt wird und dass ihre Mannigfaltigkeit nur durch das fortwährende Einschieben von Zwischengliedern, deren Unterschiede nicht mehr bestimmt wahrnehmbar sind, infolge von Schlüssen zuletzt als ein Continuum sich darstellen lässt; die Oerter im Raume aber können von Anfang an nicht unabhängig von einander, sondern nur innerhalb eines anschaulich gegebenen Raumes vorgestellt werden, und das Continuum wird nicht allmählich gebildet, sondern ist das Erste, innerhalb dessen erst die einzelnen Punkte unterschieden werden können; sie sind also nicht verschiedene Bestimmungen eines Begriffs in demselben Sinne, in dem es die Farben sind; und wenn man die verschiedenen Werte einer Entfernung auch verschiedene Bestimmungen eines Begriffs nennen wollte, so setzt Entfernung eines Punktes von verschiedenen andern immer schon das Raumbild voraus, und der Begriff einer doppelten Entfernung enthält nicht bloss den Zahlbegriff zwei, sondern zugleich die Continuität der Masseinheiten in derselben Richtung. Dort, bei den Farben, sind die Unterschiede qualitative und beruhen auf der Vergleichung des Inhalts des Vorgestellten; hier sind sie räumliche und beruhen auf der Vergleichung von Richtungen und Entfernungen. Die Deutung der Zahlenreihen, welche die Grösse der Unterschiede in beiden Fällen messen, ist also notwendig von Hause aus verschieden; irgendwelche Formeln, welche die Beziehung von Veränderlichen ausdrücken, auf räumliche Unterschiede zu deuten, ist eben nur da zulässig, wo die räumlichen Vorstellungen, die fest sind, ehe wir sie messen, es gestatten. Wenn ferner, um die räumliche Interpretation anderer als der aus der Betrachtung unseres Raumes gewonnenen Formeln plausibel zu machen, auf die Eigenschaften der cylindrischen Flächen hingewiesen wird, die sich abwickeln lassen, ohne dass die in ihnen befindlichen Linien eine Dehnung erfahren, auf die Flächen von constantem Krümmungsmass, in denen sich alle Gebilde ohne Dehnung verschieben lassen, auf die Ellipsoide, in denen die Form von der Lage abhängig ist, wenn daraus dann für den Raum selbst die Unterschiede des ebenen und des nicht ebenen, des Raums mit constantem oder nicht constantem Krümmungsmass abgeleitet werden, so liegt dem doch die Voraussetzung des euklidischen Raums zu Grunde, in dem sich jene zu den Formeln gehörigen räumlichen Anschauungen überhaupt erst, und zwar eben nur für die Flächen gewinnen lassen, die wir in unserem Raume als eben oder gekrümmt vorstellen, während

Anforderungen; die Anschauung behauptet auch von dieser Seite ihr ursprüngliches Recht gegen jeden Versuch, sie in

---

uns die Anschauung versagt, nun auch den Raum von drei Dimensionen noch anders als wir eben tun vorzustellen.

Dasselbe gilt von der Möglichkeit eines Raums von einer oder zwei Dimensionen: wir können die Massbeziehungen innerhalb einer Ebene oder Kugelfläche verfolgen, aber wir können die Ebene oder Kugelfläche eben nur im euklidischen Raume vorstellen. Und wenn — in den Untersuchungen, wie sich die Geometrie von Wesen gestalten würde, die ihrer Natur nach nur in einer sphärischen oder pseudosphärischen Fläche sich bewegen könnten, die also durch einen physischen Zwang genötigt wären, sich auf das Messen der ihnen dadurch vorgeschriebenen Bahnen zu beschränken — der geraden Linie unseres Raumes der Begriff der kürzesten Linie substituiert wird, so geht eben ihre specifische Natur, durch welche sie das Vehikel unserer Raumvorstellung überhaupt ist, verloren; ihr Begriff ist durch die blosse Massbestimmung, welche sie mit andern Linien vergleicht, nicht erschöpft; wenn auch ein Teil der geometrischen Sätze Euklid's nur die Bestimmungen verwendet, dass die Gerade durch zwei Punkte vollkommen bestimmt sei und sich beliebig in der Ebene so verschieben lasse, dass gleich lange Linien zur Deckung gebracht werden können, und wenn diese Eigenschaften auch jenen kürzesten Linien der Kugelfläche u. s. w. zukommen, so fehlen doch andere, die die Gerade in unserem Raume auszeichnen, wie alle die, welche mit der Drehung um zwei ihrer Punkte für unsere Raumanschauung zusammenhängen. Ein Raum in dem die kürzeste Linie nicht eine Gerade wäre, ist für uns als anschauliche Vorstellung unvollziehbar. Wenn man sich endlich darauf beruft, dass sich doch die Verhältnisse eines sphärischen oder pseudosphärischen Raums zum Teil wenigstens zur Anschauung bringen lassen, so geschieht das doch nur durch Ueberlegungen, wie Körper, die sich nach den Formeln richteten, welche jenen ausdrücken, sich in unserem Raume, für unsere Raumanschauung verändern müssten; diese wird also nicht durch eine andere ersetzt. Alles wirkliche Messen von Körper durch Körper aber belehrt uns nicht über die Natur des Raums, sondern über das Verhalten der Dimensionen der Körper im Raume zu einander und zu den Bedingungen unserer Wahrnehmung; in praxi hat sich noch Niemand irre machen lassen, wenn eine trigonometrische Messung als Winkelsumme der Visierlinien zwischen drei Punkten mehr oder weniger als 180° ergab, oder wenn ein ferner verticaler Gegenstand sich bei directer Messung grösser auswies als aus dem Sinus des Höhenwinkels folgte; statt Euklid zu corrigieren hat man die Voraussetzung corrigiert, dass das Licht sich geradlinig bewege.

Was aus jenen Untersuchungen hervorgeht, ist also nicht, dass erst

blosse Massbeziehungen aufzulösen. Nur durch das Hinausgehen über das Gebiet der Zahl im strengen Sinn vermittelst der Irrationalzahlen und die Kunstgriffe der Differentialrechnung gelingt es, diese Sprödigkeit zu überwinden. Zugleich ist die Einsicht, dass es im Raume incommensurable Grössen gibt, der schlagendste Beweis gegen jede empirische Raumtheorie; kein wirkliches Messen könnte uns überzeugen, dass es unmöglich ist, die Seite des Quadrats und seine Diagonale in Zahlen derselben Einheit auszudrücken.

22. Dagegen gewährt andrerseits die Anschauung ein vollkommenes Gegenbild zu der Eigentümlichkeit des Allgemeinen in seinem Verhältnis zum Besonderen, welche wir in der Bedeutung der allgemeinen Zahlzeichen gefunden haben. In dem Wesen des Continuums liegt es von selbst, dass wir jede Grösse durch alle Werte hindurch wechselnd und abnehmend denken können; in der Fähigkeit, nach demselben Gesetz der Erzeugung jedes Element unserer Raumvorstellung beliebig zu vergrössern, liegt auch die Gewissheit, jedem Zahlwert sein genau entsprechendes Bild in der räumlichen Grössenanschauung zu geben. Von dieser Seite ist also die Anwendbarkeit der Zahlen, auch in ihren allgemeinen Ausdrücken,

---

die Erfahrung entscheide, ob wir den Euklidischen ebenen oder einen irgendwie gekrümmten Raum anzunehmen haben, sondern nur, dass von dem *rein logischen Standpunkte der Analysis aus die Massbeziehungen des Raumes nicht als notwendige Form einer nach drei Richtungen veränderlichen Mannigfaltigkeit abzuleiten*, dass sie demgegenüber *tatsächlich* sind; tatsächlich, weil sie auf eine nicht weiter analysierbare Notwendigkeit unserer Raumanschauung sich stützen, die von jedem in Zahlen und Zahlverhältnissen ausdrückbaren Gesetze principiell verschieden ist. Eine Möglichkeit, unsere Raumanschauung zu erweitern und eine nicht-euklidische Geometrie nicht bloss in analytischen Formeln, sondern für die wirkliche Anschauung darzustellen, eröffnen sie nicht; wir bleiben an die Gesetze des Raums gebunden, nach denen wir ihn überhaupt erst vorstellen, und Euklid wird so gewiss in der Geometrie Recht behalten, als Aristoteles mit dem Satze des Widerspruchs die Hegel'sche Logik überlebt hat. (Vgl. die treffenden Bemerkungen von O. Liebmann, Raumcharakteristik und Raumdeduction, Zur Analysis der Wirklichkeit 2. Afl. 72 ff. und Wundt Logik I[2] S. 490 ff.)

eine unbeschränkte; ja erst aus dieser Anwendbarkeit heraus sind wir imstande, die Vorstellung eines Continuums auf die durch immer kleinere Unterschiede fortschreitende Reihe der Zahlen zu übertragen, obgleich nur in Form einer Annäherung: denn die wirklich angebbaren Zahlwerte zeigen ihrem Wesen nach immer noch endliche Differenzen, wenn man auch diese beliebig zu verkleinern vermag.

23. Aber noch eine davon verschiedene Art der Allgemeinheit kommt den bestimmten räumlichen Vorstellungen zu. Jede Gerade, die wir vorstellen, ist eine einzelne; da wir sie aber in jedem Teile des Raumes und nach jeder Richtung in derselben Weise zu wiederholen vermögen, repräsentiert sie eine endlose Vielheit ihr vollkommen gleicher Gebilde, die nicht so mit ihr identisch sind, wie die Zahl 3 immer dieselbe identische Zahl ist, sondern als eine wirkliche anschauliche Vielheit vorgestellt werden können.

24. Zeigt uns demnach das Gebiet der Zahlen eine aus wenigen zusammengehörigen Elementen, die unter einem einfachen Gesetz der Synthese stehen, sich entwickelnde Reihe, die erst dadurch zu unserem Bewusstsein kommt, dass wir sie e r z e u g e n, so ist in dem Raume uns eine Gesamtvorstellung gegeben, innerhalb welcher wir die einfachsten fest bestimmten Elemente zu unterscheiden und zu fixieren haben, um durch ihre nach festen Gesetzen bestimmte räumliche Combination die vorher schon vorhandene Vorstellung zu r e c o n s t r u i e r e n und dadurch erst nach ihrer tatsächlichen Notwendigkeit uns zum Bewusstsein zu bringen.

§ 68.

Die Aufsuchung und Fixierung der Elemente, welche in der Vorstellung der Z e i t enthalten sind, beruht ebenso zuletzt auf der Fähigkeit, auf unsere i m B e w u s s t s e i n d e s z e i t l i c h e n V e r l a u f s w i r k e n d e n F u n c t i o n e n d e s e r i n n e r n d e n Z u s a m m e n f a s s e n s z u r e f l e c t i e r e n und i h r e R e l a t i o n e n z u e i n a n d e r a l s n o t w e n d i g e z u m B e w u s s t s e i n z u b r i n g e n, die bei jedem beliebigen Zeitinhalt dieselben sind.

Das anschauliche Continuum der Zeit begründet den Parallelismus des Verfahrens, durch welches wir die Zeitvorstellung, mit dem, durch welches wir die Raumvorstellung fixieren; die Zahl ist beiden entgegengesetzt und verhält sich zu Raum und Zeit gleich.

1. Mit unserem Bewusstsein untrennbar verwachsen, ist die Vorstellung der Zeit in allem enthalten, was wir als unsere eigenen Zustände und unser eigenes Tun unmittelbar erleben; wir finden uns selbst in der Zeit existierend und in der Zeit tätig; die Mannigfaltigkeit dessen, was unser Bewusstsein erfüllt, hat als einen Bestandteil die Zeit in sich und ist uns in der Form einer Zeitreihe geordnet. In diesem Sinne ist uns vor aller Reflexion eine mit bestimmtem Inhalt erfüllte Zeitreihe gegeben. Wollte man durch Abstraction die Zeit von dem Inhalte, der in der Zeit da ist, lösen, so gewänne man, der Ausdehnung im Raum entsprechend, zunächst die Dauer als gemeinsame Eigenschaft unserer verschiedenen Zustände, sowie der Objecte sofern sie Gegenstände unseres Bewusstseins sind, und mit ihr die Unterschiede längerer und kürzerer Dauer durch die Fortsetzung eines Zustands während der andere aufhört — z. B. die Fortsetzung des Sehens während das Hören aufhört; allein ebensowenig als mit der Ausdehnung als gemeinsamer Eigenschaft aller Objecte die Vorstellung des Raums, ist mit der Dauer die Vorstellung der Zeit erschöpft; die Ordnung des Unterscheidbaren nach Vorher und Nachher, die Zeitfolge ist ebenso mit dem Inhalt unseres Bewusstseins verflochten, und auch die Vorstellung der leeren Zeit fehlt nicht, als die der Zwischenzeit zwischen aufeinanderfolgenden intermittierenden Eindrücken, Willensacten u. s. w., entsprechend den Zwischenräumen der äusseren Objecte. Freilich, eine absolut leere Zeit kann uns nirgends in derselben Weise unmittelbar gegeben sein, wie in der Entfernung der Gegenstände von uns ein leerer Raum anschaulich wird; unsere eigene Existenz und die ihr Bewusstsein begleitenden leisen Wechsel der inneren Vorgänge erfüllen jeden Moment und nur auf diesem Hintergrunde er-

scheinen die intermittierenden Tätigkeiten durch Pausen getrennt, nur also mit Hilfe einer Beziehung derselben Zeit auf unterscheidbare Verläufe von Vorgängen, deren einer continuierlich, der andere intermittierend ist, woraus eben dann die zweite Zeitrelation, die Gleichzeitigkeit entspringt.

Wo aller und jeder Bewusstseinsinhalt verschwände, da verschwände auch die Vorstellung der Zeit, wie im Schlafe; wenn wir in der Einbildung die erlebte Zeit ausdehnen wie beim Vorbilden der Zukunft, da erstrecken wir die Zeit nur zusammen mit einem wenn auch unbestimmt vorgestellten Inhalte.

2. Leichter noch als bei der Raumvorstellung lässt sich deutlich machen, dass dieses Gegebensein der Zeitvorstellung ihre Apriorität im psychologischen Sinne nicht ausschliesst; denn es ist einleuchtend, dass die Succession einzelner Wahrnehmungen noch keine Wahrnehmung ihrer Succession ist; dass vielmehr, um den factischen Bestand unseres Bewusstseins zu erklären, auf eine ursprüngliche Verknüpfungsweise der einzelnen Momente unseres Bewusstseins zurückgegangen werden muss, die, untrennbar mit dem Bewusstwerden des Einzelnen verbunden, zunächst in der einfachen Form der von einem zum andern überleitenden, einen Moment in den andern hereinziehenden Erinnerung vorhanden ist, vermöge der wir niemals nur ein punctuelles Jetzt, sondern in seinem Bewusstsein zugleich eine kürzere oder längere Reihe vorangegangener Momente gegenwärtig haben. Die Zeit ist apriori in dem Sinne, dass in den Gesetzen, durch die überhaupt ein Bewusstsein möglich ist, auch diese Function als eine notwendig sich vollziehende begründet ist; sie kann eine Form genannt werden, sofern diese Verknüpfungsweise von jedem bestimmten Inhalt unabhängig ist; aber so wenig wir zu der Vorstellung eines Raums ohne die Veranlassung der Sinnesreize kämen, so wenig zu der Vorstellung der Zeit ohne einen erlebten und in der Erinnerung aufbehaltenen Inhalt.

3. Was nun in der Tat bei dem Versuche, durch Ab-

straction von diesem Inhalt den reinen Begriff der Zeit zu gewinnen, übrig bleibt, ist nichts als ein Bewusstsein über jene Verknüpfungsweise selbst und die darin liegenden Grundrelationen des Vorher und Nachher, die in der Art und Weise begründet sind, wie wir von dem gegenwärtigen Moment aus die Reihe vor- und rückwärts in zusammenfassendem Bewusstsein durchlaufen; und die Fähigkeit uns über das unmittelbar Erlebte hinaus jeden beliebigen Inhalt in derselben Weise vorzustellen, beliebige Zeitausdehnung rückwärts und vorwärts in der Vorstellung zu erzeugen, beruht nur auf der spontanen Handhabung jener Tätigkeit, die ins Bewusstsein erhoben uns den Begriff einer ins Unbegrenzte sich dehnenden Zeit gibt. Aber wiederum schliessen sich alle Vorstellungen von Zeiten, die wir auf diese Weise gewinnen, zu Einer allesumfassenden Zeit, deren Teile die einzelnen Zeiten sind, nur unter der Voraussetzung zusammen, dass wir den Inhalt ausdrücklich als einen seienden annehmen und zu unserem eigenen wirklichen Sein in ein reales Verhältnis setzen, ihm seinen Abstand von unserem Jetzt bestimmen. Aber der Begriff der Einen Zeit, in der alles Seiende ist, ist nicht der Begriff der Zeit überhaupt. Ebenso ist der Gegensatz zwischen dem Einen gegenwärtigen Momente der ist, und der Vergangenheit die nicht mehr ist, sowie der Zukunft die noch nicht ist, erst auf dieser Beziehung des Begriffs des Seins zu dem in der Zeit Vorgestellten gegründet; abgesehen von dieser Beziehung ist uns die Zeit ein gleichmässiges Continuum ohne diesen hervorspringenden Punkt. Wenn wir uns einen um seine Achse rotierenden Körper behufs mathematischer Betrachtung in der Einbildung vorstellen, so fällt dieser durchschlagende Gegensatz des Jetzt gegen das Vorher und Nachher vollkommen weg; nicht genötigt, dem Bilde mit dem wir uns beschäftigen, ein von uns unabhängiges Sein zuzuschreiben und ihm einen Ort in der realen Zeit, eine Beziehung zu unserem Jetzt anzuweisen, vermögen wir eine unbestimmte Zeitdauer ebenso als ein gleichmässiges Ganzes zu betrachten wie eine Raumstrecke. Die einzelnen Teile dieser Zeit schliessen

sich in keinem andern Sinne aus, als die einzelnen Teile einer Linie; denn auch in dieser verweilt unsere subjective Betrachtung nacheinander bei verschiedenen Teilen.

4. Kommt der Begriff der Zeit überhaupt in seiner Allgemeinheit nur durch das Bewusstsein dessen zustande, was wir tun, indem wir einen zeitlichen Verlauf vorstellen, so beruht auch die nähere Fixierung der in der Gesamtvorstellung der Zeit enthaltenen und von ihr getragenen einzelnen Bestimmungen nur auf derselben Tätigkeit der Reflexion. Es gilt auch hier, dass wir nur innerhalb einer gegebenen Gesamtvorstellung unterscheiden und Einzelnes fixieren können. Die Vorstellung eines Zeitpunktes als unteilbaren Moments ist uns ja nie in dem Sinne gegeben, als ob wir ihn mit einem bestimmten Inhalt erfüllt vorstellen könnten; nur durch Unterscheidung innerhalb eines fliessenden Continuums erfassen wir ihn als eine zu setzende Grenze, zuerst veranlasst durch den Wechsel des Inhalts der aufhört und anfängt, dann aber sie übertragend auch auf das gleichmässig dauernde, innerhalb dessen wir dasselbe Grenzenziehen wiederholen können.

5. Mit der Teilung entstehen Zeitabschnitte, welche nach ihrer Länge vergleichbar, grösser, kleiner, gleich sind. Während die unmittelbare Wahrnehmung der nebeneinander dauernden Objecte uns bereits das Hinausgreifen einer Dauer über die andere, oder auch gleiche Dauer bei gleichzeitigem Anfang und Aufhören zweier Objecte gegeben hatte, so dass sich unsere Vergleichung hier an einen bestimmten gegebenen Inhalt halten konnte, ruht die Fähigkeit, aufeinanderfolgende Zeitabschnitte zu vergleichen, zuletzt auf der Art und Weise wie uns überhaupt die Zeit zum Bewusstsein kommt; indem wir die Zusammenfassung der aufeinanderfolgenden Momente zerlegen in wiederholte sich aneinander anschliessende Acte und dieselben vergleichen, haben wir die Möglichkeit, den mehr umfassenden Act von dem weniger umfassenden zu unterscheiden, und als Grenze zwischen beiden die gleiche Zeit zu denken. Zuletzt ist es immer ein nicht weiter analysierbarer

Eindruck, der uns zwei Zeiten als gleich erscheinen lässt, dessen wir aber nur bei sehr kleinen Zeiträumen — aufeinanderfolgenden Taktschlägen etc. — wirklich gewiss sind; auf diesem subjectiven Zeitmass ruht aber doch zuletzt als ihrem ersten Ausgangspunkt die Möglichkeit aller Erkenntnis gleicher Zeitabschnitte, wie auf dem Augenmass alle Möglichkeit feste Massstäbe zu finden.

6. Die Verwandtschaft der Processe, durch welche wir successive Zeitabschnitte vergleichend zusammenfassen, mit den Processen, durch welche uns die Zahl als einheitliche Zusammenfassung einer Vielheit entsteht, liegt auf der Hand, und es ist erklärlich, wie beides identisch gesetzt werden konnte; allein während es bei der Zahl auf eine Reihe unteilbarer Acte ankommt, bei der es unwesentlich ist, ob darauf geachtet wird, dass sie in unserem Bewusstsein in einer zeitlichen Reihe verlaufen, während deshalb in der gewonnenen Vorstellung der Zahl die Zeit, die wir zum Zählen brauchten, wieder verschwindet, ist bei der Zusammenfassung successiver Zeitabschnitte die Basis das Continuum der ohne Zwischenpausen ineinandergreifenden Momente; und die Acte, die dem Einssetzen entsprechen, sind Abgrenzungen einer Dauer, enthalten also ein immer noch Teilbares, das nicht aus Einheiten durch Zusammensetzung hergestellt werden kann. Insofern verhält sich die Zeit zur Zahl nicht anders als der Raum, auf beide wird genau in derselben Weise das Zählen angewendet.

7. Daraus ergibt sich aber weiter, dass nur mit Zuhilfenahme der Zahl die Zeitlänge als bestimmte Grösse erscheint und auf begrifflichen Ausdruck gebracht werden kann; dass aber andererseits die unmittelbare subjective Messung eine äusserst beschränkte und nur dazu genügend ist, uns das Princip und allgemeine Verfahren dieser Messung an die Hand zu geben, das wir in der willkürlichen Vorstellung der Zeit zwar beliebig erweitern und anwenden können, um das allgemeine Schema einer Zeitgrösse zu bilden, das aber für die Anwendung auf wirklich erlebte Zeit künstlicher Hilfsmittel bedarf.

8. Das Resultat aber, das aus der Zusammenfassung aller dieser Elemente entsteht, ist der Gedanke einer gleichmässig ins Unbegrenzte fortschreitenden, in beliebig kleine Abschnitte teilbaren Zeit; und wir vermögen die Zeiteinheit dabei so klein zu nehmen als wir wollen, indem wir, um unsere factisch begrenzte Unterscheidungsfähigkeit beliebigen Verhältnissen anzupassen, auch die Umwandlung vornehmen, dass wir uns jeden Zeitabschnitt soweit in der Vorstellung vergrössern, dass er uns noch weitere anschauliche Teilung zulässt. Eben der gleichmässige Fluss und die dadurch bedingte einfache Proportionalität aller Zeitverhältnisse gibt die Möglichkeit dieses Kunstgriffs, ohne den wir uns die fortgehende Teilung eines beliebigen Zeitabschnitts in immer kleinere und kleinere Zeitabschnitte nimmermehr anschaulich zu machen imstande wären.

9. So ergibt sich, dass die bestimmten, begrifflich festen Vorstellungen des Zeitlichen ebenso wie die des Räumlichen nur durch eine Reconstruction des unmittelbar Gegebenen erreichbar sind, welche von dem Achten auf beständig in derselben Weise sich vollziehende Tätigkeiten abhängt, deren Unveränderlichkeit dabei als Zeichen ihrer Notwendigkeit zum Bewusstsein kommt und die sich eben darin von jedem bestimmten Inhalt loslösen; es ergibt sich ebenso, dass in der Vorstellung der Zeit wie in der des Raums eine Reihe in sich zusammenhängender Elementarvorstellungen gegeben sind, deren gegenseitige Beziehung zu einander durch die Gesamtvorstellung der Zeit bestimmt ist und von dieser Sinn und Gesetz empfängt, und dass die begriffliche Verdeutlichung und Fixierung der Zeitvorstellung sich erst mit dem Bewusstsein dieses inneren Zusammenhangs und seiner Notwendigkeit abschliesst.

§ 69.

Der Begriff der Bewegung setzt zu seiner vollkommenen Bestimmtheit zuerst die Reflexion auf die Verbindung der in der Vorstellung der Bewegung zusammenwirkenden Functionen der

Raum- und Zeitvorstellung, und dann die Reduction auf ihre mathematisch bestimmten Elemente voraus; er ist nicht auf dem Wege der Abstraction, sondern nur auf dem Wege der Reconstruction des Gegebenen zu vollenden.

1. Raum und Zeit vereinigen sich in der Vorstellung der Bewegung. Wenn Kant selbst die Bewegung als etwas Empirisches, das die Wahrnehmung von etwas Beweglichem voraussetze, den apriorischen Formen von Raum und Zeit gegenüberstellt: so scheint hier jedenfalls alle Begriffsanalyse, alle Feststellung der einfachen Elemente nur auf dem Wege der Abstraction von den der Wahrnehmung gegebenen Bewegungen geschehen zu können. Und doch wird auch hier eine genauere Betrachtung zeigen, dass dasselbe stattfindet, wie bei den Vorstellungen von Raum und Zeit: dass nämlich zwar die zuerst vorhandene Vorstellung der Bewegung uns empirisch gegeben ist, der bestimmte Begriff der Bewegung aber von der blossen sinnlichen Auffassung aus gar nicht gewonnen werden kann.

2. Die einfache Bewegung eines Körpers in unserem Sehfeld, oder die Bewegung der Glieder des eigenen Leibes scheint zunächst eine ganz unmittelbare Wahrnehmung zu sein und keiner weiteren Analyse zu bedürfen; aus verschieden bewegten Körpern sondern wir, durch Weglassung dessen, worin die einzelnen verschieden sind, mit Leichtigkeit den abstracten allgemeinen Begriff der Bewegung aus, und ebenso leicht finden wir, was darin zusammenfassend vorgestellt wird, Veränderung des Ortes in der Zeit, indem die Bewegung von der Ruhe als dem Verbleiben an demselben Orte unterschieden wird.

3. Fragen wir aber weiter, was in der Vorstellung der Ortsveränderung geschieht und worin die Leichtigkeit gegründet ist, mit der wir von den wahrgenommenen Ortsveränderungen der verschiedensten Körper die allgemeine Vorstellung der Bewegung abstrahieren, so zeigt sich, dass in der Tätigkeit der Wahrnehmung einer Bewegung allerdings

etwas ist, was von der Form und Grösse des bewegten Objects unabhängig immer dasselbe ist, so oft wir Bewegung wahrnehmen. Denn wir haben es ja nicht mit einem unteilbaren Acte zu tun, wenn wir Veränderung wahrzunehmen behaupten, es ist dazu jedenfalls die Zusammenfassung verschiedener zeitlicher Momente in einer Gesamtvorstellung notwendig, also jene Tätigkeit der Erinnerung, welche mit dem Gegenwärtigen das davon unterscheidbare Vorangehende zusammenknüpft und so aus successiven Stadien, die im Bewusstsein erhalten blieben, ein Ganzes herstellt; aber das anschauliche in discrete Elemente nicht mehr auflösbare Element in der Vorstellung der Bewegung besteht darin, dass nicht eine gezählte Menge gesonderter Oerter getrennt vorgestellt und unterschieden werden, um erst nachher in ein Ganzes zusammen zu gehen, sondern die Zusammenfassung zugleich das Continuum zwischen einzelnen momentan fixierten Punkten der Bahn des bewegten Körpers ergreift *).

Nun ist offenbar die Form des Processes, durch welchen Bewegung vorgestellt wird, überall dieselbe, sofern überall dieselben Unterscheidungen und Zusammenfassungen eintreten müssen; sie bezieht sich nur auf verschiedenes Material bewegter Objecte, und verschiedene Grössen der nacheinander unterscheidbaren Raumintervalle.

*) Bekannte Erscheinungen, wie z. B. die des Stroboskops oder des Kinematographen, beweisen, dass dieses Continuum auch vorgestellt wird, wo die Wahrnehmungen in der Tat intermittierend waren; aber sie beweisen nicht, dass überhaupt alle Vorstellung der Bewegung nur aus intermittierenden Wahrnehmungen getrennter successiver Oerter hervorginge, und was in den Zwischenpausen geschieht, nicht wahrgenommen, sondern nur in der Phantasie ergänzt würde. Vielmehr setzt sich die anschauliche Vorstellung der Bewegung aus beiden Elementen zusammen; sie ist nicht möglich ohne das Bewusstsein des Unterschieds der successiven Oerter, die in ruckweisen Bewegungen des Auges verfolgt werden, und insofern discrete Punkte bilden innerhalb der einheitlichen Zusammenfassung, aber zugleich enthält sie den continuierlichen Durchgang durch die durchlaufene Raumstrecke als etwas in die unmittelbare Auffassung selbst eingehendes.

Darauf beruht die Leichtigkeit, die Vorstellung der Bewegung zu abstrahieren und zu einer allgemeinen zu erheben*).

4. Allein zu voller begrifflicher Bestimmtheit kann auf diesem Wege nicht einmal die allgemeine Vorstellung der Bewegung erhoben werden. Denn indem uns die sinnliche Anschauung nur bewegte Körper (beziehungsweise Flächen) gibt, zerlegt sich uns sofort ihre Bewegung in die ihrer Teile, und wir vermögen mit der Teilung nicht zu Ende zu kommen; auch das kleinste wahrnehmbare Element, das sich bewegt, ist noch ein ausgedehntes, das sich nicht in letzte wahrnehmbare Elemente auflösen lässt; und wenn es vollends darauf ankommt, die Unterschiede welche an der Bewegung heraustreten zu fixieren, lässt uns die sinnliche Anschauung vollkommen im Stich, und es zeigt sich, dass nur freie Construction im bloss vorgestellten Raum und vorgestellter Zeit, d. h. die mathematische Betrachtung der Bewegung dazu führt, das schwankende Bewegungsbild der sinnlichen Anschauung auf feste und unwandelbare Vorstellungen zurückzuführen.

5. Es folgt aus der Natur unserer räumlichen Begriffe, dass ein vollkommen bestimmter Ort nur ein Punkt im Raum ist, eine eindeutige Vorstellung von der Ortsveränderung also nur in der Form gewonnen werden kann, dass die Bewegung eines Punktes verfolgt wird; dadurch wird nicht allein Anfang und Ende der Bewegung und damit der zurückgelegte Weg allein bestimmbar, sondern auch die Bahn, welche bei jeder Bewegung mitgedacht wird, erst eine vollkommen bestimmte. Schon in der gewöhnlichen Vorstellungsweise reducieren wir die Bahn, die ein Körper beschreibt, auf eine Linie, deren Richtung allein wir leicht unterscheiden und bestimmen können; allein diese Reduction ist eine unsichere, so lange wir an der Bewegung des Ganzen haften, das uns die Wahrnehmung gibt; erst indem wir in mathematischer Abstraction den Punkt auf einer Geraden, einem Kreise, einer Ellipse

*) Vgl. Bd. I, § 41, 12. S. 350.

vorwärts schreiten lassen, gewinnen wir die mathematischen Ideale der geradlinigen, der Kreisbewegung u. s. w. mit denen wir die wirklich wahrgenommenen Bewegungen vergleichen, und auch dies ist nur dadurch möglich, dass wir an dem bewegten Körper bestimmte Punkte fixieren. Wie häufig sehen wir die Bewegung eines dahinrollenden Wagenrades; wir unterscheiden leicht den Fortschritt des Ganzen und die Rotation um die Achse; aber sehen wir im gewöhnlichen Sinne die Bahn, die ein Punkt des Radreifes beschreibt, und vermöchten wir durch die einfache sinnliche Auffassung ein Bild der Cycloide zu gewinnen?

So zeigt sich, dass wir aus den Bewegungsbildern niemals zu scharfen und eindeutigen Begriffen von Bewegung kämen, die wir behalten und mit dem sicheren Bewusstsein ihrer Identität wieder erzeugen könnten; erst die rein ideale Vorstellung, in der wir einen unsichtbaren Punkt im Raume vorwärts schreiten lassen, gibt einerseits den allgemeinen Begriff der Bewegung, und in ihm zugleich alle Unterschiede die an der Bewegung heraustreten.

6. Dies gilt besonders auch von der Geschwindigkeit. An den wahrgenommenen Bewegungen freilich fallen uns sofort die Unterschiede der grösseren oder geringeren Geschwindigkeit auf. Schon durch einen eigentümlichen Reiz, der mit den Bewegungsgefühlen der Glieder und des verfolgenden Auges zusammenhängt, kündigt sich die schnellere Bewegung gegen die langsamere an; die Ueberholung eines Körpers durch einen andern auf derselben Bahn gibt uns noch bestimmtere Anhaltspunkte, allein es bleibt doch bei den blossen Comparativen des „schneller“ und „langsamer“, bis die Messung des Verhältnisses von Raum und Zeit in der Bewegung eintritt; und diese Messung setzt wiederum, wenn sie genau sein soll, die mathematischen Ideale voraus, den Punkt als Ausgang der Bewegung, die Linie als ihre Bahn, die strenge Gleichheit der Strecken und Zeiten, welche keine Wahrnehmung absolut verbürgt.

7. Durch die Zurückführung der Vorstellung der Geschwindigkeit auf den Begriff des Verhältnisses der Räume und Zeiten ist nun aber mit Einem Schlage mit der be-

stimmten Form der Synthese von Raum- und Zeitgrössen auch die ganze Fülle der Besonderungen gegeben, welche aus der Natur der Grössen und der Zahlen folgen, die alle Werte durchlaufen; es ist möglich, den Begriff auszudehnen auf die Fälle, in denen uns wegen der Langsamkeit oder Schnelligkeit der Bewegung die sinnliche Wahrnehmung ihre Dienste versagt; es ist möglich, die gleichförmige Bewegung von den verschiedenen Graden der Verzögerung oder Beschleunigung, und diese durch beliebig kleine Unterschiede von einander zu scheiden. So bedarf es jetzt keiner weiteren Elemente, als der Begriffe der Zahlen und der Zahlenverhältnisse, um den allgemeinen Begriff in seine Unterschiede zu entwickeln. Keine noch so günstige Begabung sinnlicher Auffassung würde imstande gewesen sein, die Vorstellung einer gleichmässig beschleunigten Bewegung aus einer oder mehreren Beobachtungen fallender Körper zu abstrahieren; die Unterscheidungsfähigkeit unserer Sinne und das subjective Zeitmass sind nicht von ferne einer Aufgabe gewachsen, welche verlangte in die kleinsten Zeitabschnitte hinein das Verhältnis von Raum und Zeit zu messen; es bedurfte eines Galilei, um das Gesetz und den Verlauf einer solchen Bewegung mathematisch zu construieren, und dann sie in der Wirklichkeit wieder zu finden.

8. So ergibt sich auch hier die bewusste Reconstruction des Gegebenen aus einfachen bestimmten Elementen als das einzige Mittel, zu den festen und unzweideutigen Grundvorstellungen zu gelangen; auch hier liegen in der Natur dieser Vorstellungen ihre fundamentalen Beziehungen zu einander und Form und Gesetz ihrer Synthese. Die Gesamtvorstellungen von Raum und Zeit beherrschen die der Bewegung, wie andrerseits die bestimmten Begriffe räumlicher Gebilde mit Hilfe der Vorstellung der Bewegung zustande kommen, und die Zeit sich am leichtesten in der Bewegung darstellt. Es ist eine Trias von ineinandergreifenden Gebieten, die sich nicht wollen in einfache isolierte Elemente auflösen lassen, sondern gerade darin ihre charakteristische Eigentümlichkeit haben, dass sie ein zwingendes Band sind, das alles in ihnen Unterscheidbare und Unterschiedene

in gegenseitiger Abhängigkeit zusammenhält; eine Welt von Vorstellungen, die einmal zum Bewusstsein gebracht auch das Bewusstsein eines notwendigen Tuns in ihrer Erzeugung mit sich führen. Darin ruht der Charakter, der mit dem viel missdeuteten und darum oft mit Unrecht angegriffenen Wort a priori im logischen und erkenntnistheoretischen Sinne bezeichnet ist. Weder Raum noch Zeit noch Bewegung ist a priori in dem Sinne, dass sie von Hause aus durch eine bewusste spontane Tätigkeit zustande kämen, wie die Zahl; sie gehen allem Denken schon voraus, wir finden sie als Producte unseres Vorstellens vor und vermögen an ihnen nichts zu ändern, aber die Gesamtvorstellung schreibt allen einzelnen Teilen, die innerhalb derselben unterschieden werden können, unveränderliche Beziehungen zu einander vor, und ist dadurch eine vollkommen bestimmte, alles Schwanken ausschliessende: ein bestimmtes Princip der Synthese beherrscht alles Einzelne, was wir in Raum und Zeit vorzustellen vermögen und dadurch auch den sinnlichen Inhalt, dessen bunter Wechsel die allgemeine Form der räumlichen und zeitlichen Auffassung und Zusammenfassung nicht zu ändern vermag.

§ 70.

Für die begriffliche Fixierung der elementaren Sinnesempfindungen ist zuerst eine Auflösung des Gegebenen in homogene Bestandteile nötig.

Diese selbst ordnen sich zwar in bestimmte von einander sicher unterschiedene Gruppen — die Gebiete der einzelnen Sinne —, innerhalb dieser Gruppen aber lassen sich durch blosse Vergleichung der subjectiven Empfindungen weder feste Punkte noch ein allgemeingültiges Mass für ihre Unterschiede gewinnen.

Die logische Fixierung dieser Elemente geht von der Voraussetzung eines constanten Verhältnisses zwischen den Unterschieden der Ursache der Empfindung und den Unterschieden der Empfindung selbst, wie sie in einem

fingierten normalen Subjecte stattfinden würden, aus, und sucht entweder direct die Ursachen der Empfindung durch räumliche und Zahlverhältnisse darzustellen, oder indirect der Wirkung der Empfindungsursache auf das empfindende Subject eine analoge Wirkung auf einen äusseren constanten Körper zu substituieren.

Somit sind alle Methoden in diesem Gebiete von der Annahme fester Causalverhältnisse abhängig, und setzen als subjectives Element nur die Beurteilung der Gleichheit von Intensitäten und Qualitäten der Empfindung voraus.

1. Haben wir in dem Gebiete der Zahl, des Raums, der Zeit Begriffs-Elemente kennen gelernt, die in ihrer vollkommenen Schärfe und Bestimmtheit uns immer gegenwärtig sein können, weil sie aus Functionen entspringen, die fortwährend und in immer gleicher Weise geübt werden, so lange unsere Vorstellungstätigkeit überhaupt im Gange ist, die in allen auf gleiche Weise vorhanden, und in deren Vorstellung wir einer inneren Notwendigkeit uns bewusst sind: so sind uns nun die Vorstellungen der sinnlichen Qualitäten, der Farben, Töne, Temperaturen u. s. f. unter wesentlich anderen Bedingungen gegeben, welche zu ihrer begrifflichen Fixierung andere Mittel erfordern.

2. Zwar das Abstractionsverfahren, durch das sie aus ihrer Complication mit andern Elementen gelöst werden, ist leicht und darum von der Sprache überall bereits vollzogen; und ebensowenig kann ein Zweifel an ihrer Einfachheit und Unzerlegbarkeit aufkommen, sobald wir einerseits die räumlich ausgedehnten Objecte soweit zerlegen, dass ihre einzelnen Teile homogene Empfindungen geben, andrerseits das zeitlich zusammen Gegebene, soweit es noch eine unterscheidbare Vielheit enthält, in seine einfachen Bestandteile sondern*). Der Eindruck einer be-

*) Dass hiezu, wie bei der Auflösung eines musikalischen Klanges in seine Partialtöne (durch die Helmholtz'schen Resonatoren) künstliche Hilfsmittel nötig werden können, berührt zunächst nur die Be-

stimmten, über eine Fläche gleichmässig verbreiteten Farbe z. B. lässt sich schlechterdings nicht mehr in differente Elemente zerlegen; er ist mit Einem Schlage da und steht fertig vor unserem Bewusstsein. Aber er ist eben nur da unter äusseren Bedingungen, die mannigfaltig wechseln; er kann ohne diese äusseren Bedingnngen nur unvollkommen reproduciert werden; er ist jener freien Handhabung, welche uns die mathematischen Begriffe gestatten, entrückt, und so geraten die Erinnerungsbilder um so gewisser ins Schwanken, je zahlreicher und mannigfaltiger die Unterschiede sind, welche die Empfindung uns darbietet. Ebenso ist die individuelle Differenz hier eine Tatsache; sowohl was den Umfang der sinnlichen Empfindungen als die Schärfe ihrer Unterscheidung betrifft, haben wir nicht das Recht, bei allen dieselben Vorstellungen vorauszusetzen, ganz abgesehen von der Unmöglichkeit, in diesem Gebiete überhaupt die vollkommene Uebereinstimmung verschiedener Individuen nachzuweisen*). Die Hauptschwierigkeit für die logische Bearbeitung bietet endlich einerseits die Allmählichkeit der Uebergänge zwischen unterscheidbaren Farben, Tönen, Geschmäcken, Temperaturempfindungen, die doch nicht, wie es bei räumlichen und zeitlichen Differenzen der Fall ist, im strengen Sinne stetig sind, noch innerhalb eines Continuums vollkommen gleichartiger Fortschritte liegen, und der Mangel fester, leicht als übereinstimmend zu fixierender Elemente, wie sie in der geraden Linie u. s. w. dort gegeben sind; andrerseits die Ungewissheit über die Vollständigkeit, mit der wir die überhaupt möglichen Empfindungen sammeln und zur Vergleichung bringen können. Wer will sicher sein, dass er alle überhaupt sichtbaren Farben wirklich gesehen, alle mög-

dingungen, unter denen wir diese Zerlegung mit Sicherheit zu vollziehen im stande sind, afficiert aber den Satz nicht, dass wir schliesslich auf einfache und unzerlegbare Elemente der Vorstellung gelangen.

*) Im Gebiete der Farbenempfindungen z. B. scheint es mir unzweifelhaft, dass ausser den extremen, verhältnisweise leicht zu constatierenden Fällen der Rotblindheit u. s. f. eine Menge schwächerer und schwer nachzuweisender individueller Differenzen der Empfindung existieren.

lichen Schallempfindungen wirklich gehabt hat, um sie einem festen, das Ganze umfassenden Begriffssystem einzureihen? Und dabei lässt sich nicht durch freie Phantasie, wie im Gebiete des Raums oder der Bewegung der Mangel der Wahrnehmung ergänzen, es lassen sich nicht die Grenzen der Wahrnehmung und ihrer Unterschiede beliebig erweitern oder neue Farben erfinden, wie alle möglichen Curven erfunden werden können.

3. Machen wir uns zunächst den Ausgangspunkt klar, von dem die Zurückführung der Vorstellungen dieses Gebiets auf feste Elemente auszugehen hat, so liegt er in der Tatsache vor, dass schon die kunstlose Abstraction und Unterscheidung vor allem die verschiedenen unter sich unvergleichbaren und zusammenhangslosen, in sich vergleichbaren Gruppen ausgeschieden hat, welche verschiedenen Sinnen oder, wie bei Druck- und Temperaturempfindung, verschiedenen Leistungen desselben Sinnesorgans angehören. Die Farben, die gesehen werden, scheiden sich von selbst von den Tönen, die gehört werden, und beide bilden je ein geschlossenes Ganzes von gleichartigen und vergleichbaren Eindrücken, obgleich aus ihnen nichts mehr ausgesondert werden kann, was als loslösbares gemeinschaftliches Element allen inwohnte; denn wenn sie als Lichtempfindungen, Schallempfindungen zusammengefasst werden, so ist darin nur gesagt, dass sie darin übereinstimmen, dass sie gesehen oder gehört werden*). Weniger sicher ist freilich die Scheidung der Geruchs- und Geschmacksempfindungen, die wegen ihrer regelmässigen Association zuweilen verwechselt werden, und die der Geschmacks- und Tastempfindungen, die sich ebenso verknüpfen; allein von diesen Grenzfällen können wir hier zunächst absehen. Von der Sprache selbst ist dann innerhalb dieser Gebiete eine Reihe von Unterscheidungen vorgenommen worden; unter sich ähnliche Eindrücke werden in einem gemeinsamen Namen zusammengefasst und von deutlich unterschiedenen gesondert; so rot, blau, gelb im Gebiete der Farben,

*) Vgl. I, § 41, 11. S. 347—350.

pfeifen, brausen u. s. w. im Gebiete der Gehörempfindungen.

4. Die erste Scheidung muss die logische Bearbeitung ohne Weiteres anerkennen; aber bei der zweiten beginnen die Schwierigkeiten. Die Aehnlichkeit einer Farbe mit einer andern, eines Geräusches mit einem andern ist etwas logisch Undefinierbares; sie geht auf einen nicht weiter analysierbaren Eindruck zurück, der zwar überall die Zusammenfassung leitet, aber erst verwertbar wird, wenn ein Mass für den zugleich bestehenden Unterschied gewonnen wird, durch welchen das bloss Aehnliche von dem absolut Gleichen sich scheidet, und dessen Grösse die grössere oder geringere Aehnlichkeit, und damit eine Reihe allmählich wachsender Unterschiede bis zu einer Grenze bestimmt, jenseits welcher die Verschiedenheit die Aehnlichkeit überwiegt.

5. Es erscheint uns nun als selbstverständlich, bei der Vergleichung unserer Sinnesempfindungen zwei Richtungen zu unterscheiden, in welchen ihre Unterschiede liegen — die der Intensität und Qualität; hier sind wir uns deutlich der Verschiedenheit des empfundenen Inhalts bewusst, dort, bei gleichem oder verschiedenem Inhalt, nur einer verschiedenen Stärke der eigentümlichen subjectiven Erregung, die wir aber sofort als eine verschiedene Stärke des erregenden Reizes zu deuten gewöhnt sind. Aber es lässt sich die Frage aufwerfen, ob, wenn wir im stande wären, die Empfindungen rein als subjective Phänomene zu fassen, ohne an ihre Bedeutung als Repräsentanten objectiver Dinge zu denken, diese zwei Richtungen so scharf wie zwei Dimensionen des Raums sich sonderten; ob in der Tat, was wir als nur intensiv verschieden vorstellen, gar keine qualitative Differenz zeigt, und wir nicht bloss deshalb die qualitativen Differenzen zweier intensiv verschiedener Empfindungen übersehen, weil wir wissen, dass sie von demselben Gegenstand herrühren, und die Differenz also bloss auf eine verschiedene Stärke unserer Erregung unter verschiedenen Bedingungen (der Beleuchtung u. s. w.) beziehen. Im Gebiete der Farben ist in der Tat jede Differenz der Helligkeit zugleich eine qualitative Differenz; während wir gewöhn-

lich glauben, dass ein und derselbe Gegenstand bei schwächerer und bei stärkerer Beleuchtung dieselbe Farbe zeigen müsse, nur in verschiedener Intensität, weiss der Maler, dass der beleuchtete und der beschattete Teil derselben gleichgefärbten Fläche zwei Farben zeigen, die ebenso verschieden sein können, wie die Farben verschiedener Gegenstände bei gleicher Beleuchtung; leichter lässt es sich bei den Tönen durchführen, dass derselbe Ton bald schwächer, bald stärker gehört werde, wiewohl auch hier die Frage ist, ob das schwächere a derselben Violinsaite von dem stärkeren sich nicht doch noch anders als durch die blosse Stärke unterscheide*). Allein da wir an die objectiven Quellen der Empfindung gebunden sind, um feste Grundlagen überhaupt zu gewinnen, so ist die Unterscheidung der Intensität und Qualität zu Grunde zu legen wenigstens für den Anfang der Untersuchung zweckmässig, um so mehr da auch für die unmittelbare Auffassung bald das Mehr oder Minder der Erregung, bald die Unterschiede der objectiv vorgestellten Inhalte der Empfindung überwiegen.

6. Die nächste Frage ist, woher wir feste Punkte für die Intensitäten und woher ein Mass für ihre Unterschiede nehmen sollen?

Das Beispiel der Wärme, bei der wir am deutlichsten blosse Intensitätsunterschiede zu kennen meinen, zeigt, wie schwer es ist, diese Unterschiede begrifflich und allgemeingültig zu fixieren und einen festen Ausgangspunkt zu bestimmen. Während die Unterscheidungsfähigkeit von Schritt zu Schritt eine sehr weitgehende ist, bleibt doch nicht nur die Angabe um wieviel eine Wärme-Empfindung intensiver sei, als die andere, immer eine unerfüllbare Forderung, sondern es ist auch der Ausgangspunkt der entgegengesetzten Intensitäten des Kalten und Warmen ein unbestimmter, nicht bloss

*) Vergl. die Bemerkungen hiezu in Stumpf's Tonpsychologie I, 240. 349. Ich kann die S. 240 gegebene Erklärung der qualitativen Verschiedenheit, die ich zu hören glaube, acceptieren, und bestreite jedenfalls nicht, dass gegenüber dem Bewusstsein der Intensitätsunterschiede die etwa vorhandenen qualitativen Aenderungen verschwindend klein sind.

derselben äusseren Temperatur gegenüber verschiebbarer und subjectiv differenter, sondern auch rein subjectiv nicht sicher fixierbarer; und wir stehen vor lauter fliessenden Bestimmungen, wenn wir unmittelbar die Reihe der unterscheidbaren Intensitäten herstellen und ihre Unterschiede angeben wollen; über das unbestimmte Mehr oder Weniger scheint nirgends hinausgelangt werden zu können, solange wir nur versuchen, die unmittelbar gegebene Empfindung zu Grunde zu legen.

7. Fechner's geistvolle Verwertung der Weber'schen Beobachtungen über eben noch merkliche Unterschiede zu einem allgemeinen Mass der Empfindungsintensität scheint auf den ersten Anblick auch eine eminente logische Bedeutung beanspruchen zu können. Indem der eben merkliche Zuwachs der Empfindung als Einheit, der Punkt, von dem aus überhaupt eine eben merkliche Empfindung beginnt, als Nullpunkt gewonnen wird, scheint sich jede Intensität als eine Summe solcher Einheiten in einer bestimmten Zahl ausdrücken zu lassen; wäre z. B. für die Wärme-Empfindung der Hand 20° als Nullpunkt, an dem sich die Wärme und Kälte scheiden, constatiert, und*) constatiert, dass eine Steigerung von $^1/_5{}^0$ einen eben merklichen Empfindungszuwachs gibt, so würde sich die Intensität der Wärme-Empfindung von 22° durch 10, von 28° durch 40 ausdrücken lassen müssen; und es wäre damit dem Kantischen Grundsatze: in allen Erscheinungen hat das Reale, was ein Gegenstand der Empfindung ist, intensive Grösse, d. i. einen Grad — es wäre diesem Grundsatze seine bestimmte Formulierung gegeben, indem die Synthesis der Grössenerzeugung einer Empfindung als die Summe von nachweisbaren gleichen Einheiten dargestellt wäre.

Nun ist freilich jener eben merkliche Empfindungszuwachs nichts in dem Sinne Gegebenes, wie es eine beliebige messbare räumliche oder zeitliche Einheit sein kann; auch

*) Unter der Voraussetzung, dass für Temperaturempfindungen innerhalb gewisser Grenzen das Weber'sche Gesetz nicht gilt, vielmehr die eben merklichen Unterschiede der Empfindung gleichen Zuwächsen des objectiven Reizes entsprechen.

nicht in dem Sinne gegeben, wie es eine einzelne Empfindung von bestimmter Intensität ist; denn was der ganzen Rechnung zu Grunde liegt, ist ja zuletzt nur ein Urteil, dass von zwei an sich oder wenigstens für die Aufmerksamkeit sich succedierenden Empfindungen die eine stärker sei als die andere, und der Wert, der für den eben merklichen Empfindungszuwachs gefunden wird, misst eigentlich nur unsere Fähigkeit, durch dieses vergleichende Urteil zwei Empfindungen ihrer Stärke nach zu unterscheiden; diese Unterscheidung setzt aber nicht bloss die Empfindungen selbst, sondern auch die getreue Erinnerungsfähigkeit derselben voraus, und ist von der Zeit abhängig, welche zwischen der einen und der andern verstreicht. Schon darum ist es unmöglich, die eben merklichen Empfindungsunterschiede als gleich zu setzen und wie eine feste Masseinheit zu behandeln. Dazu gehörte ferner, dass, was wir als Unterschied der Empfindung erkennen, selbst Empfindung und als Teil in der stärkeren Empfindung enthalten wäre; aber der Unterschied zweier Helligkeiten kommt uns nicht als eine dritte Empfindung zum Bewusstsein, so wenig als der Unterschied zweier Farben selbst wieder eine Farbe ist. Vermöchten wir aber auch die eben merkliche Differenz zweier Empfindungsstärken selbst als Empfindung von einem gewissen Intensitätsmass zu betrachten — die Differenz eines dunkleren und helleren Grau selbst als grau, wie die Differenz zweier Linien eine Linie ist — so wäre erst recht die Befugnis in Frage gestellt, diese eben merkliche Differenz als Masseinheit zu verwerten. Denn es ist klar, dass das, um was ein starker Ton anwachsen muss, um eine als noch stärker erkennbare Empfindung zu geben, nicht gleichwertig sein kann mit dem entsprechenden Zuwachs eines eben erst hörbaren Tons, und dass der merkliche Zuwachs eines blendenden Weiss, wenn wir ihn selbst als Empfindung betrachten wollten, etwas ganz anderes sein müsste, als der Zuwachs, durch den sich ein dunkles Grau von einem noch dunkleren Grau unterscheidet. Die Unterschiede in verschiedenen Regionen einer Intensitätsscala können nicht als gleichwertig gesetzt, eben darum auch eine gegebene Intensität nicht als eine Summe

gleicher Summanden dargestellt werden; folglich ist sie nicht im gewöhnlichen Sinne messbar. Die Beobachtungen Weber's bedeuten nur, dass unsere Fähigkeit, eine Empfindung a als stärker gegenüber b zu erkennen, von dem Stärkegrad von b abhängt; worauf das zuletzt beruht, ist hier nicht zu untersuchen; aber ein directes Mass der Intensität der Empfindung ist daraus nicht abzuleiten. Fechner's Methode der richtigen und falschen Fälle weist deutlich darauf hin, dass es sich um ein unmittelbar Gegebenes nicht handelt; sie setzt durch ihren Ausdruck selbst voraus, dass jedem minimalen Zuwachs des Reizes an sich ein Zuwachs der Empfindung entspricht, dass aber unser vergleichendes Urteil irrt *).

Und eben damit weist sie auf die Notwendigkeit hin, andere Massstäbe zu suchen, um zur logischen Definition zu gelangen; eben die Massstäbe, welche sie selbst im Grunde anwendet, die objectiven. Denn bei genauerer Untersuchung zeigt sich, dass jene Methode, die subjectiven Nullpunkte der Empfindung und die Differentiale der Zuwächse zu bestimmen, schon darum logisch nicht verwertbar ist, weil wir auf individuelle Differenzen stossen; die Aufgabe aber

*) Die Tatsache, dass Uebung eine namhafte Steigerung in der Sicherheit der Unterscheidung kleiner Differenzen hervorruft, weist schon darauf hin, dass verwickeltere psychische Processe das Resultat bedingen, und dass wir es nicht mit einer festen Grösse zu tun haben; noch deutlicher spricht dafür die interessante Beobachtung Volkmann's, dass wenn auf einer Seite des Rumpfes infolge lange wiederholter Experimente die Fähigkeit, kleine Differenzen richtig zu beurteilen, gewachsen war, dann auch auf der symmetrischen andern Seite ohne vorangegangenes Experiment die gleiche Schärfe eintrat. Das beweist doch deutlich, dass es sich um die zunehmende Sicherheit der Auffassung der erregten Empfindungen handelt; um einen ähnlichen Process, wie er überall eintritt, wo früher für gleich Gehaltenes bei zunehmender Aufmerksamkeit Unterschiede zeigt. Auch der Maler muss die feineren Unterschiede der Farben, der Musiker die Unterschiede der Tonhöhen und Tonstärken erst allmählich auffassen lernen, und seine Erinnerungsfähigkeit für dieselben üben.

Ueber die ganze Frage vergl. v. Kries, Ueber die Messung intensiver Grössen etc. Vierteljahrsschr. für wiss. Phil. VI. 273 ff. und die sorgfältigen Erörterungen in Stumpf's Tonpsychologie I, § 1—4; manches Zutreffende auch bei A. Grotenfeld, Das Weber'sche Gesetz und die psychische Relativität.

ist, eben diese subjectiven Differenzen zu eliminieren. Sie ist psychologisch höchst wertvoll, denn für die Psychologie haben auch diese subjectiven Differenzen eine wesentliche Bedeutung; aber für die Logik, in deren Zweck es liegt, diese Elemente der Vorstellung zu einer allgemeingültigen objectiven Erkenntnis zu verwerten, macht eben diese Beschaffenheit der unmittelbaren Urteile über Intensität ein anderes Verfahren nötig.

8. Betrachten wir die Methoden, welche wirklich von der Wissenschaft angewendet worden sind, um Licht und Bestimmtheit in diese Frage zu bringen, und deren einfachstes Beispiel der Thermometer ist: so legen sie allerdings im allgemeinen zu Grunde, dass die Unterschiede der Empfindungsintensität den Unterschieden einer objectiven Beschaffenheit der Dinge entsprechen; auf keine andere Weise konnte wahrgenommen werden, dass Wärme das Quecksilber ausdehnt und Kälte es zusammenzieht; aber sie vertrauen der Constanz und Gleichmässigkeit der Wirkung dessen, was die Wärmeempfindung erzeugt, auf einen leblosen Körper mehr als der Gleichförmigkeit seiner Wirkung auf die empfindenden Subjecte, und was die Hauptsache ist, sie suchen die der Empfindungssteigerung correspondierende Zunahme der Wirkung auf ein äusseres Object in Fällen auf, in denen diese Zunahme als eine einfache räumliche Ausdehnung erscheint und dadurch unmittelbar in beliebig kleinen Abschnitten messbar wird. Wenn wir jetzt vollkommen gewöhnt sind, die Wärmegrade nach dem Thermometer zu bestimmen, so liegt dem eigentlich die Fiction einer normalen Empfindung zu Grunde, die immer in derselben Weise erregt würde, und deren Steigerungen immer nach demselben Gesetze erfolgten; wenn wir von Wärme reden, so reden wir von einer subjectiven Empfindungsqualität, aber wir benützen sie zu wissenschaftlichen Zwecken nicht so, wie sie im Augenblick empfunden wird, sondern so, wie sie unter der Voraussetzung einer völligen Constanz unserer Empfindung unter denselben äusseren Reizen erscheinen müsste; und wir messen das Mehr oder Weniger nicht mit der Einheit der eben merklichen

Unterschiede, sondern setzen an die Stelle dieses subjectiven Masses ein objectives, von dem wir vertrauen, dass es die Zuwächse dessen, was die Empfindung der Wärme erregt, in immer gleicher Weise ausdrücke.

Etwas Aehnliches ist es mit den Druckempfindungen. Leicht und schwer, leichter und schwerer sind zunächst Aussagen unserer unmittelbaren Empfindung und der Unterschiede ihrer Intensität; aber in dieser Unbestimmtheit und Relativität, ohne feste Grenzpunkte, sind die Termini logisch unbrauchbar, und wir nehmen unsere Zuflucht zu der Wage, um ebenso wieder an räumlichen Bewegungen, die messbar sind, uns die Unterschiede numerisch zu fixieren und ein System von Prädicaten herzustellen, die objectiv gültig sind.

Die Methoden der Photometrie benützen ebenso räumliche Verhältnisse, und setzen von der unmittelbaren Wahrnehmung nur das Einfachste voraus, die Fähigkeit, die Gleichheit zweier Helligkeiten zu beurteilen; aber sie entnehmen von der unmittelbaren Wahrnehmung weder einen festen Ausgangspunkt noch ein Mass.

9. Als allgemeines Resultat dieser Betrachtungen ergibt sich, dass wir für begriffliche Feststellung zunächst der Intensitäten der sinnlichen Eindrücke an räumliche Grössen und an die Zahlen gewiesen sind, welche diese nach einem einheitlichen Massstabe ausdrücken, wobei allerdings Voraussetzungen über die Gleichmässigkeit der Wirkung objectiver Ursachen der Empfindung gemacht werden müssen, deren Entstehung und Gültigkeit erst später untersucht werden kann. Wo eine solche Reduction nicht gelingt wie bei der Intensität der Gerüche, da ist auch eine logische Fixierung nicht möglich.

Wenn übrigens diese Reduction Wert haben soll, so muss feststehen, erstens, dass die Auffassung räumlicher Grössen bei der Messung jene subjectiven Differenzen nicht zeigt, vielmehr hier allgemeine Uebereinstimmung besteht, und zweitens, dass unsere Unterscheidungsfähigkeit der räumlichen Grössen, welche den Empfindungsunterschieden entsprechen, mindestens ebenso gross und womöglich grösser ist als die directe Unterscheidungsfähigkeit

derselben; dass wir an einem Thermometer also noch eine Wärmezunahme ablesen können, die der Vergleichung unserer Empfindungen entgehen würde.

10. Noch schwieriger und verwickelter sind die Methoden zur begrifflichen Bestimmung der verschiedenen Qualitäten. Die Unterscheidung verschiedener Farben, Töne u. s. w. überhaupt gehört zu den nicht weiter analysierbaren Tatsachen; die Aufgabe ist auch hier, feste Punkte und ein Mass für die Unterschiede zu gewinnen.

Wenden wir uns zunächst den Farben zu, so sehen wir die Sprache einen lehrreichen Weg verfolgen; wenige wohl und sicher geschiedene Grundfarben — schwarz, weiss, grau, rot, braun, gelb, grün, blau — um zunächst bei den deutschen Ausdrücken stehen zu bleiben*) — scheidet sie aus der ganzen unabsehbaren Menge von Farben, die sich dem Auge darbieten, aus als feste Punkte, und es kann kein Zweifel sein, dass hier ein ursprüngliches psychologisches Factum vorliegt; das Factum nämlich, dass gewisse Farben einen hervorragenden, auch durch ihren Gefühlswert charakterisierten Eindruck machen und so vorzugsweise die Aufmerksamkeit fesseln und in der Reproduction begünstigt werden; dass wir auf diese Weise eine Anzahl von Idealfarben gewinnen, die durch ihren ästhetischen Wert sich auszeichnen, und nun alles wirklich Vorkommende an diesem Massstabe messen, um zu sehen, wieweit es das Vollkommene enthält, das wir suchen. Wiederum nur eine rein tatsäch-

---

*) Die Versuche, aus der Geschichte der Farbenbezeichnungen in der Sprache auf eine allmähliche, in historischen Zeiten vor sich gegangene Entwicklung des Farbensinnes selbst zu schliessen, können nach den Ergebnissen der darüber unter verschiedenen Gesichtspunkten geführten Verhandlungen als gescheitert gelten. Die Geschichte jener Sprachbezeichnungen ist psychologisch interessant, weil sie zeigt, dass der Gegensatz von hell und dunkel zuerst sich aufdrängt, unter den Farben zuerst das Rot, das auch heute noch den lebhaftesten Eindruck macht, sicher bezeichnet wird, erst allmählich dann die Aufmerksamkeit auf die übrigen Farbenunterschiede gewachsen ist, wie auch jetzt noch die Kinder zum Teil sehr lange brauchen, bis sie die vorhandenen Bezeichnungen, insbesondere grün und blau, durchweg richtig anwenden; aber weiter beweist sie nichts.

liche Eigenschaft unseres Vorstellens und zugleich Folge der sprachlich bedingten Gewohnheiten ist nun die Weite der Grenzen, innerhalb welcher wir noch eine Aehnlichkeit mit einer dieser Hauptfarben anzunehmen im stande sind: aus keinem allgemeinen und objectiven Princip lässt sich ableiten, wo in der Reihe der Spectralfarben z. B. die Möglichkeit aufhört, im Orange noch eine Aehnlichkeit mit Rot, einen rötlichen Anflug zu entdecken, oder wo das Grün anfängt bläulich zu werden. Es ist eine eigentümliche Art der Analyse, die wir hier (von den Sprachbezeichnungen geleitet) machen; den einheitlichen und für sich ungeschiedenen Eindruck, den die Farbe einer Orange macht, zerlegen wir in eine Aehnlichkeit mit dem Rot einerseits und mit dem Gelb andrerseits; und wenn wir geneigt sind, von Mischung und Mischfarben zu reden, so genügt hiezu die Erklärung nicht, dass wir dazu durch die Erfahrung der Mischung von Farbstoffen kommen; allerdings zeigt die Erfahrung, dass bei Mischung von Farbstoffen häufig die Mischfarbe herauskommt; aber niemand erkennt Grün als eine Mischfarbe aus Gelb und Blau darum an, weil blaue und gelbe Farbstoffe gemischt grün geben, denn die subjective Möglichkeit fehlt, das Grün dem Blau noch ähnlich zu finden; eine Mischfarbe im Unterschiede von der Farbe einer Mischung erkennen wir da an, wo der unmittelbare Eindruck uns noch im Violett eine Verwandtschaft mit Blau einerseits, mit Rot andrerseits erkennen lässt.

11. Die allmählichen Uebergänge aber stellen nun der Aufgabe durchgängiger begrifflicher Bestimmtheit schwer überwindliche Schwierigkeiten entgegen; und wieder sind es räumliche und Zahlenverhältnisse, auf welche die methodische Abgrenzung der Farben gegeneinander recurrieren muss, indem sie zugleich objective gesetzliche Vorgänge zu Hilfe nimmt. Als feste Basis aller begrifflicher Bestimmungen ist das Spectrum längst anerkannt, aber erst in jüngster Zeit zu voller Ausbeutung gelangt; die Einteilung des Spectrums, die Mischung der Spectralfarben unter sich und mit Weiss nach den räumlichen Verhältnissen der Sectoren des Farbenkreisels sind die Mittel, welche zu Ge-

bote stehen, das Continuum der allmählich wachsenden Unterschiede nach seinen verschiedenen Richtungen darzustellen; und sobald dies geschehen ist, kehren wir zu der Methode zurück, welche die Sprache von Anfang an zu Grunde gelegt hat; statt für jede Farbenbezeichnung eine Strecke abzugrenzen, innerhalb welcher sie gilt, fixieren wir vielmehr bestimmte Werte (also z. B. einzelne Fraunhofer'sche Linien) und stellen die Zwischenglieder als Abstände von bestimmten Grössen und als Mischungen in bestimmten Verhältnissen dar.

12. Die Fixierung der Qualitäten des Gehörsinnes erfolgt in ähnlicher Weise. Die Sprache kennt zunächst eine grosse Anzahl verschiedener Geräusche, die sich durch die Lebhaftigkeit ihres Eindrucks oder durch ihre Bedeutung als Zeichen objectiver Vorgänge auszeichnen, aber keine Abgrenzung zulassen *); nur im Gebiete der Klänge sind die künstlichen Hilfsmittel genauer Begriffsbestimmung überhaupt anwendbar; und hier leiten die musikalischen Intervalle, indem wir von einem Grundton aus eine Reihe von Tönen benennen, die unzählbar vielen dazwischenliegenden aber nach ihrer Distanz von diesen angeben. Für Angabe des Grundtons selbst aber, und für genaue Bestimmung der Intervalle sind wir wieder auf räumliche und numerische Verhältnisse angewiesen, auf die Länge von Orgelpfeifen und die Schwingungszahlen. Von hier aus lassen sich noch die Combinationen einfacher Töne zu bestimmten Klängen verfolgen, die, wie die Vocale, der gewöhnlichen Auffassung als etwas Einfaches erscheinen, und ebenso die verschiedenen Accorde darstellen; an der Darstellung der mannigfaltigen Geräusche aber als einer bestimmten Combination einfacher Elemente scheitert unsere Kunst. Die Anwendung dieser äusseren Hilfsmittel verlangt von der Empfindung und dem vergleichenden Urteile wiederum nichts, als die Angabe der Gleichheit zweier zusammen oder in unmittelbarer Folge sich darbietender Empfindungen.

*) Wer sich die Mühe nimmt, ein deutsches Wörterbuch durchzugehen, um die Zahl der Wörter für verschiedenartige Laute und Geräusche festzustellen, wird erstaunt sein, wie reich der Wortvorrat dafür ist; es lassen sich leicht 150 Wörter zählen.



13. Die bisherige Ausführung zeigt, wie wenig das in der Empfindung unmittelbar Gegebene, das rein Empirische in seiner rohen Gestalt geeignet ist, die für den logischen Zweck brauchbaren Vorstellungen zu liefern; wie die aus einfacher Wiederholung des Aehnlichen entstandenen Gesamtvorstellungen alle an dem Fehler der Unbestimmtheit und individuellen Differenz leiden; auf wie mannigfaltigen, die Kenntnis der Ursachen der Empfindung voraussetzenden Umwegen erst eine begriffliche Abgrenzung und Ordnung dieser einfachsten Elemente möglich ist, und wie dieselbe nur insoweit gelingt als wir, unter Voraussetzung eines normalen typischen Verhältnisses zwischen objectiver Ursache und subjectiver Empfindung, die Unterschiede der Empfindung auf messbare und zählbare Unterschiede der objectiven Ursachen reducieren; denn hier glauben wir ein von individuellen Differenzen freies und zugleich begrifflich vollkommen bestimmbares Gebiet von Vorstellungen vor uns zu haben.

14. Was endlich das Streben nach vollständiger Uebersicht über die Totalität der Empfindungsqualitäten angeht, so ist diesem auch nur da ein Feld geboten, wo es möglich ist, in räumlichen Dimensionen oder numerischen Reihen die Mannigfaltigkeit des Gegebenen darzustellen. Die Mannigfaltigkeit der Geschmäcke und Gerüche spottet bis jetzt aller Versuche einer durchsichtigen Ordnung, weil sich nirgends derartige messbare Beziehungen objectiver Verhältnisse finden lassen, denen das Wachstum der subjectiven Differenzen entspräche; andrerseits stellt uns die Reihe der Schwingungszahlen von dem tiefsten noch hörbaren Tone bis zum höchsten eine in dieser Richtung wenigstens vollständige Scala dar, in die wir sicher sind jeden überhaupt hörbaren einfachen Ton einreihen zu können. Bei den Farben ist die Aufgabe schwieriger; die Tatsache, dass Farbenmischung den Eindruck neuer einfacher Farben hervorbringt, begünstigt einerseits die Operationen, durch welche vermittelst des Farbenkreisels diese Mischungen hergestellt werden; andrerseits sind die Unterschiede schon der sog. reinen Spectralfarben so zahlreich, und wir sind ihrer Vollständigkeit, wie die nur unter bestimmten Bedingungen

erscheinenden Farben beweisen, so wenig sicher, dass hier immer nur eine Annäherung erzielt werden kann, jeder Versuch einer solchen recurriert aber auf Darstellung der Farbenunterschiede in räumlichem Schema. Diese Mängel haben darum weniger zu bedeuten, weil die Hauptleistung der Farben in erster Linie nicht die ist, uns durch ihre unzählbaren Schattierungen direct über die Unterschiede der Beschaffenheit der Gegenstände Auskunft zu geben, sondern durch ihre räumlichen Grenzen uns über ihre Dimensionen zu unterrichten; und es ist die wesentliche Bedeutung der Leistungen des Spectrums, dass dasselbe die Farbenqualitäten an die Abschnitte einer Längenausdehnung knüpft, das Urteil auch über Farbenqualitäten zuletzt auf ein Urteil über räumliche Coincidenz reduciert. Auch die Bedeutung der Farben als Zeichen der Beschaffenheit der Gegenstände ist erst fruchtbar geworden, seit die Spectralanalyse die Unvollkommenheiten der subjectiven Empfindung überwunden, und die Aufgaben darauf reduciert hat, zu bestimmen, bei welcher Linie des Spectrums ein heller oder dunkler Streifen erscheint.

§ 71.

Die Analyse der Vorstellung der Qualitäts-Veränderung führt auf analoge Elemente, wie die Analyse der Vorstellung der Bewegung; in derselben Weise werden in jener continuierlich in der Zeit sich folgende Unterschiede der Qualität und Intensität der Empfindung, wie in dieser Unterschiede des Ortes zusammengefasst.

Die begriffliche Fixierung der in der Vorstellung der Veränderung enthaltenen Elemente setzt das Mass der Unterschiede der Intensitäten und Qualitäten voraus, und kann sich nur durch mathematische Construction vollenden.

1. An die einfachen sinnlichen Prädicate ist die Vorstellung der Qualitäts-Veränderung (ἀλλοίωσις) in

ihrer sinnlichen Bedeutung ebenso gebunden, wie die Vorstellung der Bewegung an die Raumvorstellung; und die Function, welche die Zeitvorstellung dabei hat, ist in beiden Fällen dieselbe. Schon oben ist ausgeführt, warum sich die allgemeine Vorstellung der Veränderung überhaupt so leicht von der Vorstellung dessen was sich ändert, loslöse; es ist die jedesmal sich wiederholende Zusammenfassung einer Reihe zeitlich sich folgender Unterschiede.

Wird die Qualitäts-Veränderung der Ortsveränderung gegenübergestellt, so wird darunter die Veränderung nicht bloss der im engeren Sinne genommenen Qualität, sondern auch der Intensität derselben Qualität verstanden; demgemäss sind es die Unterschiede der Qualität und Intensität unserer Sinnesempfindungen, die hier die Grundlage des Unterscheidens und Zusammenfassens ausmachen, wie dort die Unterschiede des Ortes; und wieder liegt, wo wir Veränderung unmittelbar wahrzunehmen glauben, ein Continuum insofern zu Grund, als kein plötzlicher Sprung zwischen zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Momenten eintritt, sondern erst nach einer durch unmerkliche Uebergänge continuierlich ausgefüllten Zeitstrecke die Grösse der Unterschiede eine deutlich ins Bewusstsein tretende wird. So dass in der allgemeinen Form der Tätigkeiten, welche zur Vorstellung der Veränderung führen, vollkommene Uebereinstimmung zwischen Bewegung und qualitativer Veränderung besteht.

Eben dieses Continuierliche aber erschwert auch hier die begriffliche Fixierung, und die Gewinnung solcher Begriffs-Elemente, welche vollkommen bestimmt und absolut identisch wären. Denn diese Continuität lässt die Weite der Unterschiede, die durchlaufen werden, ohne feste Grenze vom Minimum an stetig wachsen, und ebenso ist das Verhältnis der Zeitgrössen zu der Grösse des durchlaufenen Unterschieds, die Geschwindigkeit der Veränderung, beliebig vieler Werte fähig. Die unmittelbare sinnliche Auffassung lässt wegen der Grenzen der Unterscheidungsfähigkeit unserer Sinne das Minimum der Veränderung unbestimmt, und ebensowenig vermag sie allen Stadien irgend-

welcher Veränderung zu folgen, weil nur in bestimmten Zeitabständen eine merkliche Grösse des Unterschieds der späteren von der früheren Empfindung sich angeben lässt, die zwischenliegenden Differenzen aber in dem Masse, als sie kleiner werden und in der Zeit näher bei einander liegen, der directen sinnlichen Wahrnehmung sich entziehen. Dazu kommt ein Weiteres: im Gebiete des Gesichts- und Tastsinnes ist jede wahrgenommene Qualität räumlich ausgedehnt. Die Veränderung derselben besteht also aus der Summe der Veränderungen der räumlich unterscheidbaren Teile, die ins Unbegrenzte vermehrt werden könnten. So drohen also die Grenzen des Begriffs zu verschwimmen, und in dem Mannigfaltigen, das er umfasst, wollen sich keine bestimmten Punkte festhalten lassen, an welche die begriffliche Bearbeitung sich halten könnte; das Mass der Veränderung nach Grösse und Geschwindigkeit ist mit dem allgemeinen Begriffe der Veränderung noch nicht von selbst gegeben, und der blossen Beobachtung lässt es sich nicht entnehmen, wenn wir die strengsten Anforderungen stellen. Von der Zunahme der Helligkeit, wenn eine Gasflamme durch stärkeren Druck sich vergrössert, von dem An- und Abschwellen eines Tons haben wir wohl ein B i l d, das wir bis zu einem gewissen Grade reproducieren können; wir vermögen auch wohl den Anfangs- und Endzustand dann festzuhalten, wenn er selbst dauernd sich von der Veränderung abhob, aber für jeden Moment den Zuwachs an Stärke zu unterscheiden ist unmöglich.

2. Für feste Begriffe sind wir auch in diesem Gebiete auf eine i d e a l e C o n s t r u c t i o n angewiesen, welche die M e s s u n g d e r I n t e n s i t ä t e n und der q u a l i t a t i v e n D i f f e r e n z e n voraussetzt, und dann einerseits den Anfangs- und Endpunkt der Veränderung in scharfer Weise durch eine Massangabe bestimmt, andrerseits den G a n g der Veränderung aus einer mathematisch durchsichtigen Beziehung zwischen gemessenen Zeitunterschieden und gemessenen Unterschieden der Intensität und Qualität entwirft; und nur soweit bestimmte Formeln dieser Beziehung reichen, haben wir in dem Chaos der einzelnen Veränderungs b i l d e r feste und unveränderliche B e g r i f f e gewonnen.

3. Der einfachste Fall, den wir als Massstab anlegen können, ist der gleichförmigen Bewegung entsprechend die gleichmässige Veränderung, in der die Unterschiede den Zeiten proportional sind; wir haben einen vollkommen bestimmten Begriff davon, was gleichmässige Zunahme der Temperatur oder der Helligkeit ist, was unter der gleichmässig fortschreitenden Erhöhung eines Tons u. dergl. zu verstehen wäre; für die andern Fälle können wir je nach den Umständen die verschiedenen Formeln construieren, welche die Verschiedenheit des Ganges der Veränderungen ausdrücken. Wenn eine Lichtquelle mit gleichmässiger Geschwindigkeit sich von einer Fläche auf einer zu dieser senkrechten Linie entfernt und am Ende der ersten Secunde die Beleuchtungsstärke i_1 ist, würden wir die Abnahme der Beleuchtung (i) für den Fusspunkt der Senkrechten durch die Formel $i = \frac{i_1}{t^2}$ auszudrücken haben, durch eine compliciertere Formel die Veränderung der Beleuchtungsstärke für die übrigen Teile der Fläche; wieder durch eine andere Formel etwa die Zunahme der Tageshelle mit der Erhebung der Sonne über den Horizont.

4. Von dem Begriffe der qualitativen Veränderung, der nur den continuierlichen Durchgang durch eine Reihe von Unterschieden der Intensität oder Qualität einer sinnlichen Empfindung ausdrücken will, ist genau der Begriff des Verändertwerdens und Verändertseins zu unterscheiden, der zum Subject nicht den unmittelbar gegebenen, anschaulichen, von Unterschied zu Unterschied übergehenden Empfindungsinhalt, sondern ein Ding hat, auf welches die Veränderung bezogen wird, das sich verändert oder verändert wird, indem seine Qualitäten wechseln; die Bestimmung dieses Begriffs fordert vor allem die Fixierung des Begriffs eines Dings.

§ 72.

Die zuletzt betrachteten Bestimmungen der sinnlichen Qualitäten und ihrer Veränderungen sind in unserem gewöhnlichen Vorstellen immer verknüpft mit der Vorstellung von

Dingen, welche Eigenschaften haben und sich verändern.

Das Streben, diese Vorstellung eines Dings logisch zu vollenden und im Begriffe der Substanz zu fixieren, muss zunächst von der Analyse dessen ausgehen, was in dieser Vorstellung enthalten ist, und von der Frage, was uns bestimmt sie zu vollziehen.

1. a. Sehen wir von der Veränderung zunächst ab, so liegt der Vorstellung des Dings zuerst die einheitliche Zusammenfassung einer im Raume abgegrenzten und dauernden Gestalt zu Grunde, also eine räumliche und zeitliche Synthese. Da ferner die Empfindungen verschiedener Sinne auf denselben Raum bezogen werden, vollzieht sich eine Synthese verschiedener Empfindungsinhalte, um, was an denselben Ort des Raumes verlegt wird, als Eines zu denken, und hieraus entspringt die Unterscheidung des einen Dings von seinen verschiedenen Eigenschaften; indem dieses zugleich als seiend gedacht wird, schliesst sich der Kreis von elementaren Functionen, die in der Vorstellung des Dings enthalten sind.

Das Motiv, diesen Gedanken zu erzeugen, kann in nichts anderem liegen, als in dem Bedürfnis, die subjective Synthese als eine begründete, das räumliche und zeitliche Zusammensein als ein notwendiges zu denken.

b. Die logische Bearbeitung des Begriffs muss von der Frage ausgehen, unter welchen Bedingungen der Vollzug jener Synthesen nicht willkürlich und zufällig, sondern objectiv notwendig und dadurch vollkommen bestimmt sei. Dies führt zunächst auf den Versuch, die Antinomie zwischen der Einheit des Dings und seiner räumlichen Ausdehnung, die immer eine Vielheit enthält, zu lösen, sei es durch den Begriff der einheitlichen

Form, sei es durch den des Atoms; in beiden Fällen muss die Fixierung des Substanzbegriffs auf mathematische Elemente zurückgehen, in dem letzteren den Causalitätsbegriff zu Hilfe nehmen.

2. Weitere Aufgaben enthält die Vorstellung von Veränderungen der Dinge.

a. Entsprungen ist sie aus dem Bedürfnis der Zusammenfassung des continuierlich an demselben Orte Geschehenden zu innerer Einheit; insofern ist die Synthese, welche verschiedene aufeinanderfolgende Sensationen auf Ein Ding bezieht, vollkommen gleichartig den Synthesen, welche die Vorstellung des ruhenden, sich gleich bleibenden Dings hervorbringen.

b. Die logische Fixierung des Dings, das sich verändert, gerät in die Schwierigkeit, seine Einheit auf festen Ausdruck zu bringen und zu sagen, was dasjenige ist, das in der Veränderung beharrt; und so entspringt der Versuch, alle Veränderung auf den Wechsel der Relationen unveränderlicher Subjecte zu reducieren, als der nächste Weg die Einheit des Dings im Laufe seiner Veränderungen festzuhalten. Indem dann aber einerseits der erscheinende Wechsel nur veränderliche Relation zu dem wahrnehmenden Subjecte sein kann, andrerseits die Frage entsteht, ob der Grund zusammen erfolgender Veränderungen verschiedener Dinge in jedem für sich, oder in ihrem Verhältnisse liege, leitet die logische Bearbeitung des Substanzbegriffs auch von dieser Seite zu dem Begriffe der Causalität hinüber.

1. Die Betrachtung der sinnlichen Qualitäten und ihrer Veränderung führt von selbst zu der Untersuchung derjenigen Begriffe, durch deren Hilfe erst die bis jetzt betrachteten Elemente die Form annehmen, in welcher sie gewöhnlich in

unserem Denken vorkommen, die Form von Dingen, denen Eigenschaften und Tätigkeiten zukommen, welche wir in unsern Urteilen von denselben aussagen können. Alle die Hilfsmittel der Begriffsfixierung, die wir bis jetzt kennen gelernt, scheinen uns im Stiche zu lassen, wenn wir auf unzweideutige Weise sagen sollen, was wir denn damit meinen, dass wir etwas als ein Ding bezeichnen. So unzweifelhaft fest steht, dass unsere Rede sich fast immer in Sätzen bewegt, welche diesen Gedanken voraussetzen, so schwierig hat sich, wie die bisherigen Versuche zeigen, die Frage erwiesen, in welcher Weise der dadurch angedeuteten Vorstellung die begriffliche Schärfe und Unzweideutigkeit zu verleihen sei; und gerade je selbstverständlicher es scheint, dass wir es im Bereich unserer Vorstellungen mit Dingen zu tun haben, je unnötiger und spitzfindiger zuerst die Frage scheinen möchte, desto grössere Vorsicht ist geboten; zumal wenn eine der eingehendsten Untersuchungen, die Herbarts, zu dem Resultate gekommen ist, die geläufige Vorstellung eines Dings mit vielen Eigenschaften sei ein widersprechender Begriff, dessen Widersprüche die Logik aufzudecken, die Metaphysik wegzuschaffen habe.

2. Der Methode, auch in diesem Gebiete zu begrifflicher Bestimmtheit zu gelangen, kann zunächst kein anderer Ausgangspunkt gegeben sein, als das immer schon vorhandene Vorstellen, welches zu verdeutlichen, zu berichtigen und zu erweitern die allgemeine Aufgabe aller Methodenlehre ist. Wollten wir nun aber den Process einer vergleichenden Abstraction anwenden, um durch ihn zunächst zu finden, was denn in allem, was wir ein Ding zu nennen gewöhnt sind, das Gemeinschaftliche sei, so würde gerade hier uns die Schwierigkeit entgegentreten, auf welche § 40, 5 (I. S. 327 ff.) hingewiesen hat, dass nämlich der Umfang des Gebiets nicht feststeht, innerhalb dessen der Process zu beginnen hätte. Denn was wir Ding nennen und in logischen Operationen formell gleich behandeln, ist noch ein Verschiedenes; das Wort ist ein πολλαχῶς λεγόμενον; zwischen dem als wirklich existierend gedachten Einzelding und dem bloss logischen Subject, von dem etwas prädiciert

wird, macht weder die substantivische Sprachform eine Unterscheidung, noch ist es ohne vorangegangene Begriffsbestimmung möglich, sofort die Grenzen zu erkennen, an denen die eine Bedeutung in die andere übergeht, an denen sich das wirkliche Ding unserer täglichen Erfahrung von der Fiction unserer Einbildungskraft, diese von der geometrischen Figur und diese von dem abstracten Substantiv scheidet.

3. In solchen Fällen bietet die Natur der Sache keinen andern Weg dar, als zunächst auf die Uebersicht des Ganzen verzichtend an den fasslichsten Beispielen die Operation zu beginnen, das was in diesen gedacht wird zu analysieren, und dann zu sehen, welchen Umfang und welche Grenzen der so gewonnene Begriff sich selbst setzt; ein Versuchsverfahren allerdings, das wir aber in ähnlicher Weise schon beim Begriff der Zahl kennen gelernt haben, bei dem es die Natur des Begriffs selbst mit sich bringt.

Beginnen wir also bei dem Nächstliegenden, bei dem, was ganz unzweifelhaft von Jedermann als „Ding“ bezeichnet wird, bei den einzelnen Gegenständen der uns umgebenden Welt, bei denen, auch wenn sie uns unbekannt sind, doch sofort die Frage sich einstellt: was ist das für ein Ding: so lässt sich unschwer durch Analyse dessen, was wir damit bezeichnen und durch Weglassung der Differenzen der uns vorschwebenden Beispiele feststellen, dass wir damit zunächst ein Vorgestelltes meinen, das, zuerst Gegenstand der Wahrnehmung, und weiterhin der reproducierenden Erinnerung, vor allem als Eine räumlich abgegrenzte in der Zeit dauernde Gestalt sich uns darstellt. (Ein Blitz, ein Schuss, ein Geruch sind uns keine „Dinge“ in demselben Sinne, wie ein Stein oder ein Stück Holz.) Besinnen wir uns, was zuerst uns bestimmt, irgend ein Wahrgenommenes als ein Ding zu betrachten, so ist es die Unveränderlichkeit seiner Gestalt; räumliche Abgrenzung wie Dauer einer Gestalt aber kommt uns dann besonders leicht zum Bewusstsein, wenn diese in der Bewegung sich von andern loslöst und an verschiedenen Orten des Raums als dieselbe erscheint. Dass wir der wahrgenommenen Gestalt ein wirkliches Sein beilegen,

liegt ebenfalls in dem Sinne, in welchem wir von Dingen zu sprechen pflegen.

4. Sehen wir von der letzteren Bestimmung zunächst ab, so tritt in den Vordergrund jedenfalls die Bestimmung der Einheit. Was wir als ein Ding betrachten, muss jedenfalls Ein Ding sein — ein einheitliches Object, das wir in Einem abschliessenden Acte vorstellen, zugleich von anderen Dingen unterscheiden, und in dieser Unterscheidung festhalten *). Diese Bestimmung der Einheit allein macht es fähig, Subject eines einfachen Urteils zu werden.

Allein diese Bestimmung der Einheit ist zunächst selbst vieldeutig. Was mit ihr gemeint ist, ist einerseits die Einzelnheit, die sich anschaulich in der räumlichen Abgegrenztheit und der dadurch bedingten Unterscheidung von allem andern darstellt, was sich an andern Orten des Raums befindet, — andrerseits die Identität mit sich, die in der Möglichkeit liegt, dasselbe durch verschiedene Zeitmomente als für die Vorstellung dauernd festzuhalten; wogegen von Einheit im Sinne von Einfachheit nicht die Rede ist, im Gegenteil die Einheit eines Dings die Unterscheidung verschiedener Teile desselben oder verschiedener Elemente in seiner Vorstellung durchaus nicht ausschliesst. Eine geometrische Figur, wie ein Kreis oder ein Dreieck, kann uns als Beispiel dienen für diese Elemente der Vorstellung; sie ist Eine, sofern wir sie in Einem zusammenfassenden Acte vorstellen, räumlich abgegrenzt innerhalb des umgebenden Raums, eine beliebige Zeit sie festhaltend als unveränderliches Object; aber nicht einfach, denn es lassen sich im Kreise Mittelpunkt und Peripherie, im Dreieck die Seiten von einander und von den Winkeln unterscheiden; das schlechthin Einfache wäre nur der Punkt. In demselben Sinne, wie eine geometrische Figur, können wir dann auch die Dinge unserer wirklichen Wahrnehmung betrachten, sofern sie blosse Bilder sind, die wir in der Anschauung festhalten; ein Regenbogen, der Schatten eines ruhenden Körpers haben diese abgegrenzte Gestalt, die für die An-

*) Vrgl. § 66, 2. S. 42 ff.



schauung besteht; ihre Einheit beruht auf der räumlichen Abgrenzung und Zusammenfassung eines bestimmten, gleichartigen oder ungleichartigen, aber continuierlichen sinnlichen Inhaltes; und diese Abgrenzung und Zusammenfassung erweist sich als zunächst bloss subjectiv dadurch, dass sie vielfach willkürlich ist. Wie es an dem Fixsternhimmel uns freisteht, alle möglichen Combinationen der leuchtenden Punkte zu Figuren zu vollziehen, die Sterne des grossen Bären, des Orion etc. als eine zusammengehörige Gruppe, als Figur zu betrachten, wobei es sich um nichts als den Rahmen handelt, in den wir für uns eine Mannigfaltigkeit fassen: so können wir einen Holzstoss, oder eine Pyramide von Kugeln, einen Sandhaufen als Einheit, als Ein Ding bezeichnen, obgleich es eine Vielheit in sich begreift.

Es hängt mit dem Bisherigen zusammen, dass uns zunächst nur die Sinnesgebiete, deren Empfindungen von Hause aus räumlich sind, und die sich zugleich durch ihre ununterbrochene Erregung im Gegensatz zu den intermittierenden Empfindungen der andern Sinne auszeichnen, die Vorstellungen von Dingen in diesem Sinne vermitteln. Was als ein Einheitliches und Dauerndes abgegrenzt werden kann, ist zunächst entweder durch die Farbe oder durch Empfindungen des Tastsinns bestimmt, eine gesehene oder getastete Gestalt.

5. Aber nun kommt als wesentlicher Zug hinzu, dass die Dinge, die wir kennen, meist nicht bloss für Einen Sinn vorhanden sind, sondern sich in der Regel verschiedenen Sinnen, zunächst dem Gesichts- und Tastsinn, zugleich manifestieren.

Es ist hier nicht der Ort zu untersuchen, durch welche Prozesse die Beziehung verschiedener Sinnesempfindungen auf dasselbe Object psychologisch sich vollzieht; es kommt nur darauf an, uns klar zu machen, welche Vorstellungen in der gewohnten Auffassungsweise liegen.

Und hier ist nun die Grundvoraussetzung, dass der gesehene und der getastete Raum ein und derselbe Raum ist, und die Erfüllung des Sehraums keine andere ist als die des Tastraums, dass also das, was an einer

bestimmten Stelle des Raumes sowohl dem Gesichtssinn als dem Tastsinn geboten ist, eins und dasselbe sein muss, weil an derselben Stelle des Raumes nicht Zweierlei vorgestellt werden kann. Diese Einheit des Raumes ist also nicht ein Product unserer Wahrnehmungen, sondern die Voraussetzung, unter der wir unsere verschiedenen Empfindungen zu Vorstellungen von Dingen gestalten; die Synthese von Farbe, Härte, Kälte u. s. w. steht unter dem Gesetze, dass, was an derselben Stelle des Raums ist, nur Eines sein kann.

Damit ist die Vorstellung der Raumerfüllung einerseits, der räumlichen Ausschliessung andrerseits gegeben; so gewiss uns Farben- und Tastqualitäten nur mit räumlicher Ausdehnung zusammen gegeben sind, so gewiss in Beziehung auf diese verschiedene Farben sich ausschliessen, so gewiss ist auch das vorgestellte Ding dadurch constituiert, dass uns ein Teil des Raums durch eine bestimmte Farbe und Tastqualität ausgefüllt ist.

6. Auf Grund dieser Identität des Raums und seiner Orte erscheinen uns die verschiedenen Sinnesqualitäten als Eigenschaften eines und desselben Dings; die Identität ist zunächst die locale, die Einheitlichkeit ist durch die räumliche Grenze gegeben, die für Tastsinn und Gesicht in übereinstimmender Weise vorhanden ist. Es erhellt daraus, dass für diesen Standpunkt die Schwierigkeiten gar nicht vorhanden sind, welche die Herbart'sche Metaphysik gegen den Begriff eines Dings mit vielen Eigenschaften erhebt; dass wir nur dadurch den Gedanken der Selbigkeit des Raums für verschiedene Sinne vollziehen, nur dadurch von etwas reden können, was an einem bestimmten Orte dieses selbigen Raums wahrgenommen wird. Unsere verschiedenen Sinne kämen in unlösbaren Conflict, wenn die räumlichen Bilder des einen nicht identisch wären mit den räumlichen Bildern des andern.

7. Indem sich mit diesem geometrischen Begriffe der Einheit und Selbigkeit eines Dings noch der nicht weiter abzuleitende Gedanke, dass es sei, verknüpft, vollendet sich

die gewöhnliche populäre Vorstellung, mit der wir beim Beginne aller Wissenschaft operieren; der Grundsatz, dass an demselben Orte des Raums nicht zwei verschiedene Dinge sein können, ist also nicht ein Grundsatz, der zu der schon fertigen Vorstellung von Dingen erst hinzukäme, sondern ein Grundsatz, der die Bildung dieser Vorstellung selbst leitet, und insofern mit weit mehr Recht, als mancher Kantische Grundsatz, unter die apriorischen Voraussetzungen unserer Erfahrung aufzunehmen wäre; bei dem ebenso sein Ursprung aus der Einheit des Selbstbewusstseins klar zu Tage liegt *).

8. Die bisherige Betrachtung dessen, was wir in der Vorstellung eines Dings eigentlich tun, hat uns eine dreifache Zusammenfassung gezeigt: eine zeitliche, sofern wir etwas als dauernd durch unterscheidbare Momente hindurch nur durch Zusammenfassung derselben vorstellen können; eine räumliche, sofern die einheitliche Abgrenzung eines Raumbildes eine Zusammenfassung verschiedener Teile voraussetzt; eine Vereinigung endlich der Raumvorstellungen durch den Gesichts-, und der Raumvorstellungen durch den Tastsinn, durch welche die Qualitäten beider Sinne zu Eigenschaften eines und desselben Objects wurden.

9. Nun führt aber vor allem die ursprünglich räumliche Basis, auf der die Vorstellung eines Dinges als Eines Dinges ruht, ihre Schwierigkeiten mit sich, und erzeugt das Bedürfnis, dieselbe weiter zu bearbeiten. Denn mit der Ausgedehntheit des Raums erhebt sich jetzt die Frage, ob ein ausgedehntes Ding wirklich als Einheit festgehalten werden könne, ob die Abgrenzung, durch welche es bei einem ersten Schritte als eine Einheit ausgesondert und von andern Einheiten unterschieden worden ist, eine definitive, d. h. ob sie eine notwendige sei, die nicht anders vollzogen werden könnte?

Denn wenn auch die vollkommene Uebereinstimmung in dem allgemeinen Verfahren, durch das die Empfindungen zu Vorstellungen von Dingen verarbeitet werden, auf ein Na-

*) Vrgl. § 47, 9. I. S. 414.

t u r g e s e t z hinweist, das zuletzt in der Einheit des Selbstbewusstseins gegenüber der Mannigfaltigkeit und Unvergleichbarkeit unserer sinnlichen Affectionen gegründet ist, so ist doch damit nicht die ü b e r e i n s t i m m e n d e u n d o b j e c t i v n o t w e n d i g e A n w e n d u n g d i e s e s V e r f a h r e n s auf den gesamten Inhalt der Empfindung verbürgt, vielmehr handelt es sich darum, zu fragen, in welcher Weise diese Anwendung gemacht werden müsse, um vollkommen feste, aller subjectiven Differenz entrückte Begriffe zu gewinnen?

10. Sehen wir zunächst davon ab, dass nach dem Bisherigen die Beziehung verschiedener Sensationen auf Ein Ding durch die L o c a l i s a t i o n bedingt ist, bei der es sich selbst wieder fragt, in welcher Weise sie allgemeingültig zu vollziehen sei, sehen wir vorerst von allen Schwierigkeiten ab, welche B e w e g u n g u n d V e r ä n d e r u n g mit sich führen — wir haben schon oben darauf hingewiesen, dass es zum Teil w i l l k ü r l i c h ist, was wir innerhalb der räumlichen Welt als Einheit abgrenzen und zusammenfassen wollen, willkürlich, ob wir einen Holzstoss oder die einzelnen Scheiter desselben als Einheit betrachten. Dasselbe wiederholt sich aber bei jeder ausgedehnten Einheit; schon die blosse Möglichkeit innerhalb jedes ausgedehnten Dings T e i l e zu denken, es als ein G a n z e s anzusehen, das aus verschiedenen Teilen besteht, eine rechte und linke, eine obere und untere Hälfte desselben zu unterscheiden, eröffnet die Widersprüche zwischen Einheit und Ausgedehntsein, die sich durch die ganze Geschichte des Substanzbegriffs hindurch verfolgen lassen. Denn einerseits ist die Unterscheidung von F o r m und M a t e r i e, und der platonisch-aristotelische Versuch, die Einheit des Dings in die F o r m als etwas für die Vorstellung feststehendes zu verlegen, hieraus entsprungen, andrerseits wurzeln hierin alle Bestrebungen, durch T e i l u n g d e r A u s d e h n u n g auf ein wirklich Einfaches und Letztes zu kommen, dem die Räumlichkeit überhaupt oder wenigstens die factische Teilbarkeit und Zerlegbarkeit in Vieles abgesprochen wird, um so ein Subject zu gewinnen, das dem logischen Bedürfnis einer schlechthin einheitlichen und e i n f a c h e n Aussage entspricht. Die antike wie die moderne A t o m i s t i k

lässt sich in ihrem Grundgedanken also schon aus dem Bedürfnis begreifen, den Begriff des Dings logisch zu fixieren.

11. Aber sobald wir diese Richtung einschlagen, wiederholt sich der alte Antagonismus zwischen der Continuität des Raumes und dem Bedürfnis der Einheit. So lange wir durch die Teilung bloss kleinere und immer kleinere Dinge gewinnen, halten wir zwar die ursprüngliche Anschauung fest, kommen aber zu keinem Ziele; wird aber der Process zu seiner äussersten Spitze hinausgetrieben, auf welcher die Atome alle Ausdehnung verlieren, um absolut einheitlich zu sein, so verschwindet sofort aller Inhalt, den die Vorstellung des Dings in sich fasste, alle Möglichkeit, jene Prädicate anzuwenden, die wir zunächst als Eigenschaften eines räumlich ausgedehnten Dings festgehalten hatten; weder Farbe noch Härte, noch eine andere der mit der Raumvorstellung untrennbar verknüpften Empfindungsqualitäten kann jetzt mehr gelten, und der Begriff des Dings wird der Sphäre des sinnlich Anschaubaren vollkommen entrückt; was früher als einheitliches Ding galt, ist nur eine subjective Zusammenfassung einer Vielheit von Punkten, die in bestimmter räumlicher Lage zu einander sich befinden, die continuierliche Raumerfüllung ist ein Schein, und die Abgrenzung der Dinge gegeneinander nur von der Art und Weise abhängig, wie diese unsinnlichen punctuellen Wesen in ihrer Vielheit unsere Empfindung afficieren. Der Begriff der sinnlichen Eigenschaft verwandelt sich in eine Collectiv-Wirkung auf unsere subjective Empfindung; und was wirklich ein Ding ist, hört auf, wahrnehmbar zu sein. Soll aber die in der gewöhnlichen Redeweise geübte Zusammenfassung einer Vielheit von Atomen zu Einem Ding noch eine Berechtigung haben, so kann auch diese dann nur in den realen Beziehungen gegründet sein, welche eine bestimmte Vielheit von Atomen zu einander hat, in ihrer Wechselwirkung; und der Begriff des zusammengesetzten Dings wird von dem Causalitätsbegriff abhängig, die wahrnehmbare Form ist Ausdruck der Gesetze, unter denen das Zusammensein dieser bestimmten Vielheit steht.

12. Mag man nun den einen oder den andern Weg einschlagen, den Begriff des Dings durch den der Form oder den des Atoms fixieren wollen: auf beiden Wegen zeigt sich, dass auch hier zur begrifflichen Bestimmtheit nur durch die mathematischen Begriffe sich gelangen lässt. Denn feste Begriffe von Formen haben wir ebensoweit, als unsere geometrische Construction nach bestimmten Gesetzen reicht. Der Begriff des Atoms aber setzt ebenso den geometrischen Begriff des Punktes voraus, und die Zurückführung eines sinnlich anschaubaren Dinges auf Atome verlangt wiederum die geometrische Construction der gegenseitigen Lagen vieler Punkte. So dass auch hier bereits die Abhängigkeit der Begriffsbildung in diesem Gebiete von der Ausbildung der mathematischen Vorstellungen ins klarste Licht tritt.

13. Wir dürfen nicht weiter gehen, um die völlige Unzulässigkeit der Lehre einzusehen, welche die populäre Vorstellung des Dings auf die blosse Coexistenz sinnlicher Qualitäten zu reducieren sucht. Es war allerdings vom empiristischen Standpunkt aus consequent, wenn Hume den wankenden und schillernden Substanzbegriff Locke's, als dessen greifbarer Gehalt doch zuletzt nur „eine Anzahl einfacher Ideen, die immer zusammen vorkommen" *), übrig blieb, ganz zu eliminieren trachtete, und Mill**) formuliert die daraus sich notwendig ergebenden Folgerungen, wenn er den Inhalt jedes Urteils über Eigenschaften eines Dings dahin angibt, dass darin die Coexistenz der Attribute, welche die Bedeutung des Prädicatsworts ausmachen, mit denen, welche die Bedeutung des Subjectsworts ausmachen, behauptet werde; wobei wiederum die Attribute sich zuletzt in lauter Gemütszustände auflösen lassen, sofern diese alles sind, was wir von den vorausgesetzten äusseren Objecten wirklich erkennen; denn die Sensationen und die Ordnung ihres Eintretens machen alles aus, was wir von der Materie wissen können. Allein ist die populäre Vorstellung eines

*) Locke, Essay II, 23, § 1.

**) System der deductiven und inductiven Logik. I. Buch. 3. u. 4. Cap.

Dings — und nur mit dieser beschäftigen sich diese Theorien — damit erschöpft, dass eine Anzahl von Sensationen, Farbe, Härte u. s. f. „coexistieren“? Zunächst kann nicht gesagt werden, dass diese Coexistenz im strengsten Sinne Gegenstand unmittelbarer Wahrnehmung ist, denn die Sensationen, durch welche wir ein Ding kennen lernen, succedieren sich in der Regel; was aber das wichtigere ist, der Begriff der Coexistenz ist viel zu weit und unbestimmt, denn er lässt die Sensationen unabhängig von einander bestehen und schliesst nicht einmal die locale Identität ein, welche doch jedenfalls in der Vorstellung des Dings mit enthalten ist (denn wenn Mill gelegentlich für ‚Coexistenz‘ räumliche Ordnung sagt, so ist auch das ungenau, denn die verschiedenen Eigenschaften eines Dings sind nicht „räumlich geordnet“); würde aber auch die locale Identität noch hinzugenommen, so fehlte doch der Einheitspunkt, den Locke richtig als Bestandteil der geläufigen Vorstellung erkannt hatte und den Hume sich abmüht aus subjectiven Gewohnheiten zu erklären, der aber eben in dem Grundsatze ausgesprochen ist, dass an demselben Orte des Raums nicht zwei verschiedene Dinge sein können.

Der empiristischen Ansicht einer bloss äusserlichen, in der Wahrnehmung gegebenen und durch Gewohnheit sich befestigenden Association verschiedener Empfindungen ist also der Satz gegenüberzustellen, dass im Begriffe des Dings eine Synthese vorhanden ist, welche nicht aus den sinnlichen Factoren unseres Vorstellens erklärt werden kann, sondern in letzter Instanz auf eine ursprüngliche Function zurückgeht, vermöge der wir die Empfindungen verschiedener Sinne aufeinander beziehen, um sie zur Vorstellung eines räumlichen Objects zu gestalten; und der eigentliche Begriff des Dings ist dadurch bedingt, dass wir das Gesetz dieser Synthese uns zum Bewusstsein bringen, und seine normale objectiv notwendige Anwendung suchen; in welcher Weise diese gelingt, ob durch den Begriff der Form oder durch den des Atoms, darüber kann erst die Beschaffenheit des Inhalts, der vereinigt werden soll, und die Ausbildung des Causalitätsbegriffs entscheiden.

Fragen wir aber nach dem letzten Motive dieser Syn-

these, so liegt es einerseits in der Notwendigkeit, die einzelnen Elemente unseres Bewusstseins zu vereinigen, andrerseits darin, dass diese Vereinigung nur dann eine notwendige, begründete ist, wenn in dem Objecte selbst der Grund liegt, dass verschiedene Sensationen an demselben Orte des Raums zusammen sind. Die Einheit des Dings macht das notwendig, was uns in unserem Bewusstsein zusammen gegeben ist.

14. Während uns bisher die Schwierigkeiten beschäftigt haben, in welche die Fixierung des Begriffs des Dinges gegenüber seiner räumlichen Ausdehnung und der Vielheit seiner Eigenschaften gerät: so erwächst eine neue Reihe von Fragen, wenn wir die gewöhnliche Auffassung begrifflich bearbeiten wollen, welche den Dingen nicht bloss beliebige Dauer, sondern während ihrer Dauer zugleich Veränderung zuschreibt. Von dieser Seite hat Kant dem Substanzbegriff seine Bedeutung zu geben unternommen, indem er ihn auf das Beharrliche im Wechsel reducierte, und die Notwendigkeit des Substanzbegriffs eben dadurch einleuchtend zu machen versuchte, dass ohne ein Beharrliches auch der Wechsel nicht als solcher gedacht werden könnte, also jede objective Zeitbestimmung und damit Erfahrung überhaupt unmöglich wäre.

15. Orientieren wir uns zunächst über den Sinn, in welchem die gewöhnliche Auffassung von Veränderung in Beziehung auf die Dinge spricht, so beruht die Sicherheit, mit der sie in den einfachsten Fällen die Veränderung einer sinnlichen Eigenschaft als Veränderung des Dinges selbst bezeichnet, auf der unmittelbar aufgefassten Continuität der Vorgänge, welche sich innerhalb des räumlich abgegrenzten Rahmens zutragen, den uns ein bestimmtes Ding ausfüllt. Wenn vor unsern Augen ein blaues Papier sich rötet, ein auf den Ofen gelegtes Stück Wachs zerschmilzt, wenn in unserer Hand ein kalter Körper sich erwärmt, ein harter erweicht: so haben wir überall einen ganz continuierlichen Uebergang, der an derselben Stelle des Raumes sich vollzieht, und das Motiv tritt nirgends ein, etwa anzunehmen, dass, was

früher da war, durch eine ganz andere Substanz ersetzt worden sei; die Einheit des Dings haftet in dieser Hinsicht, wie vorher an der räumlichen Abgegrenztheit, so jetzt an der zeitlichen Continuität der Empfindungsübergänge innerhalb dieser Grenzen, beziehungsweise an der stetigen Veränderung dieser Grenzen selbst. Um dieser Stetigkeit der Uebergänge willen glauben wir die Einheit auch dann festhalten zu müssen, wenn, wie im Falle des schmelzenden Eises, alle und jede unmittelbar empfindbaren Qualitäten sich ändern — Farbe, Gestalt, Temperatur, Härte u. s. f.; in diesem Falle lässt sich von einem der Anschauung gegebenen Beharrlichen, einem Complex von sinnlichen Eigenschaften, in welchem ein Teil bliebe, ein anderer Teil wechselte, gar nicht reden. Wären wir auch geneigt, dann von Verwandlung eines Dings in ein anderes zu reden, so ist doch der Uebergang von diesem Falle zu den anderen Fällen, in denen nur ein Teil der Eigenschaften wechselt, so allmählich, dass eine feste Grenze zwischen Veränderung und Verwandlung nicht gezogen werden kann, und wir befinden uns, wenn wir von dem bloss sinnlichen Augenschein ausgehen wollten, in völliger Verlegenheit, die Begriffe der Veränderung und der Verwandlung gegeneinander abzugrenzen, zu unterscheiden, wann dasselbe Ding bleibt und nur eine seiner Eigenschaften oder wenige verändert, und wann es ganz in ein anderes Ding sich verwandelt.

Aehnlichen Schwierigkeiten begegnet diejenige Seite der Veränderung, welche sich auf das Wachsen und Abnehmen des Volumens bezieht. Wieder ist es die Continuität des Vorgangs, die stetige Erweiterung oder Verengerung der lokalen Grenzen des zuerst aufgefassten Dings, was uns nicht zweifeln lässt, dass der wachsende Organismus, der steigende Strom, das sich zusammenziehende Quecksilber, die einschrumpfende Frucht dasselbe Ding sei, und von hier führen wieder ganz allmähliche Uebergänge zu den Fällen hinüber, wo die Grenzen Null werden, zum Entstehen und Vergehen. Die unmittelbare Auffassung berechtigt unzweifelhaft zu sagen, dass an dem reinen Himmel Wolken

entstehen und verschwinden, dass Dämpfe sich bilden und das Feuer erlischt.

16. Sobald wir uns klar machen, dass Veränderung, Wachstum und Abnahme, Entstehen und Vergehen als Prädicate eines und desselben Dings eben dadurch zustande kommen, dass unser continuierliches Bewusstsein eine Reihe in der Zeit in stetigen Uebergängen succedierender Bilder zusammenfasst — eben darum zusammenfasst, weil nirgends durch ein plötzliches Abbrechen, einen Sprung in der sinnlichen Auffassung das Motiv liegen könnte, eine Grenze zu ziehen und die Existenz des früheren Moments von dem des späteren abzusetzen —, so erhellt die Gleichartigkeit der Synthese, in der dieses Zusammennehmen einer Vielheit von zeitlich aufeinanderfolgenden Erscheinungen sich vollzieht, mit der Synthese eines räumlichen Continuums und der Synthese einer Vielheit von Eigenschaften verschiedener Sinne, und die Bedeutung der dadurch gedachten Einheit, welche die Vielheit aufeinanderfolgender Unterschiede nicht ausschliesst, sondern voraussetzt. Der Begriff der Veränderung enthält so wenig einen Widerspruch als der Begriff des Dings mit vielen Eigenschaften; denn wenn gesagt wird, es sei dasselbe Ding, das jetzt hart und dann weich ist, so wird ja nicht gesagt, hart und weich seien dasselbe, und auch nicht gesagt, das Ding sei dasselbe in dem Sinne einer unterschiedslosen Identität; eben die Unterscheidung des Dings von seinen Eigenschaften macht den Gedanken widerspruchslos, dass dasselbe Ding verschiedene Eigenschaften zugleich und nacheinander haben könne. Wäre es nur die Summe der Eigenschaften, bestünde seine Vorstellung nur durch die Functionen, durch welche wir die Eigenschaften als solche auffassen, dann könnte es eben gar nicht zum Gedanken des sich verändernden Dinges kommen; wir hätten bei der geringsten Veränderung das Verschwinden der bisherigen Einheit und ihren Ersatz durch eine neue, anders zusammengesetzte; wenn in einer Summe auch nur Ein Summand sich ändert, kann die Summe nicht dieselbe bleiben, sondern wird

selbst eine andere.

Nicht in diesen angeblichen Widersprüchen also kann das Motiv liegen, aus dem die wissenschaftliche Betrachtung von den ersten Anfängen an versucht hat, den Gedanken der Veränderung, des Entstehens und des Vergehens los zu werden.

17. Auch Kants Beweis für die Beharrlichkeit der Substanz, der die Veränderung stehen lässt und nur die Verwandlung und das Entstehen aufhebt, ist nicht zwingend. Das Bestreben, einen physikalischen Grundsatz, den er als Grundstein aller Naturwissenschaft voraussetzt, als a priori notwendig aus den Bedingungen der Möglichkeit einer Erfahrung zu erweisen, verdunkelt den Gang des Beweises selbst und schiebt ein Element — das unveränderliche Quantum der Substanz — ein, das aus den Prämissen nicht folgt. Denn kommt es bloss darauf an, dass Zugleichsein und Folge wahrgenommen wird, bloss darauf, dass der für sich leeren Zeit etwas im Dasein entspricht: so ist dieser Forderung schon dadurch genügt, dass überhaupt irgend etwas Beharrliches im Ganzen meiner Erfahrung vorhanden ist, an welchem ich den Wechsel messen kann. Dieses Beharrliche bin aber vor allen Dingen Ich selbst, als das Correlat aller Gegenstände meines Bewusstseins, und da an diesem meinem Bewusstsein jedenfalls ursprünglich die Zeit hängt, so ist schon damit die Möglichkeit gegeben, Zugleichsein und Folge wahrzunehmen; beharrlich ist aber ebenso der Raum, innerhalb dessen alle äusserlich wahrgenommenen Veränderungen vor sich gehen. Die Forderung, die Kant weiter daran knüpft, dass in den Gegenständen der Wahrnehmung das Substrat anzutreffen sei, welches die Zeit überhaupt vorstellt, ist tatsächlich in der Allgemeinheit, in der er sie aufstellt, nicht erfüllt; ein Teil dessen, was der Empfindung entspricht, des Realen, ist ja in fortwährendem Wechsel begriffen, und was als Substrat immer dasselbe bleiben soll, ist nicht das Reale, d. h. der Empfindung correspondierende, ist kein Gegenstand der Wahrnehmung. Es ist unrichtig, dass das Entstehen oder Vergehen schlechthin gar keine mögliche Wahr-

nehmung sei, weil das Beharrliche die Vorstellung von dem Uebergange aus einem Zustand in den andern, vom Nichtsein zum Sein allein möglich mache; es genügt, um Entstehen und Vergehen wahrzunehmen, dass ein Teil der Erscheinungen beharrt, innerhalb dessen und durch Vergleichung mit welchem das Eintreten einer neuen Erscheinung wahrgenommen werden kann. Der Grundsatz von der Beharrlichkeit der Substanz im Kantischen Sinne setzt eine Totalität der Erscheinungen voraus, die in der Wahrnehmung niemals angetroffen wird; der Beweis desselben redet, als ob alles Eine Einheit wäre *).

18. Nach unserer Auffassung ist es ein anderes Motiv, das zu dem Grundsatz der Beharrlichkeit der Substanz geführt hat; der Beweis für seine Richtigkeit ist nur ein empirischer, und der Grundsatz gilt nur für das Gebiet, in dem er empirisch erwiesen ist.

Das Motiv liegt in der Schlüpfrigkeit, mit welcher die Veränderung in jeder Form dem festen Griffe sich entwindet, durch welchen unser Denken sie fassen will. Wie die räumliche Ausdehnung des Dings dazu drängt, die Schwierigkeiten der unendlichen Teilbarkeit zu überwinden durch Zurückgehen auf ein absolut Einfaches, so drängt die zeitliche Continuität des Wechsels, seine Unfassbarkeit für das scheidende Denken dazu, den Wechsel aus dem Begriffe des Dinges zu entfernen. Ist nach der gewöhnlichen Auffassungsweise trotz dem Wechsel, wegen der Continuität desselben, die Vorstellung eines einheitlichen trotz der Veränderung als dasselbe dauernden Dings gegeben: so ergibt sich jetzt die Aufgabe zu sagen, was nun dieses Eine ist, es in einem festen Begriffe zu fixieren. Der erste Schritt ist die Trennung des Bleibenden von dem Veränderlichen; beim Blatte, das sich verfärbt, bleibt die Form, die Farbe wechselt; an jene also kann sich zunächst das fixierende Denken halten; oder es wechselt die Form, wie bei der Flüssigkeit, welche die Form jedes Gefässes annimmt, aber ihre übrigen Qualitäten bleiben unverändert; und so schwebt

*) Vrgl. die eingehende Kritik der Kantischen Sätze bei Laas, Kants Analogien der Erfahrung S. 63 ff.

uns in der Tat meist, wenn wir vom Verändertsein der Dinge reden, das gewohnteste Bild als das eigentliche Ding vor, und wir durchlaufen die Reihe der Veränderungen in der reproducierenden Einbildung, um uns nachher allmählich an das neue Bild zu gewöhnen. Aber unser Bedürfnis fester Begriffe verlangt nach strenger Einheit; was wir als Ein Ding sollen anerkennen, darf nicht dieser Proteus sein, den wir nicht festhalten können; und so versuchen wir das Dauernde und Bleibende hinter die wahrnehmbare Erscheinung zu verlegen, und die Veränderung als nur scheinbare von ihm loszulösen; die Eigenschaften, durch die wir es von anderem unterscheiden, als etwas schlechthin Beharrliches, das Wechselnde aber als blosse Relation zu denken, welche das Ding selbst in seinem Bestande nicht afficiert. Und je eingreifender die Veränderung ist, auf je mehrere Eigenschaften sie sich erstreckt, wie beim schmelzenden Eise oder beim erstarrenden Erze, desto dringender wird die Aufforderung, der Einheit, zu deren Gedanken nur die zusammenfassende Wahrnehmung zuerst Veranlassung gab, nun auch einen festen Kern zu geben, und bestimmt zu sagen, wie denn das in der Veränderung sich gleich bleibende und beharrende Subject zu denken sei. Aus diesem Bedürfnis, das Wechselnde auf unveränderliche Subjecte zu reducieren, ist vorzugsweise die alte Atomistik entsprungen; aus dieser stammt das Gigni de nihilo nihil, in nihilum nil posse reverti im Sinne des Lucrez; während der Grundsatz ex nihilo nihil fit viel mehr im Sinne des Causalitätsprincips als in dem der Beharrlichkeit der Substanz angewendet zu werden pflegt.

Der Beweis aber für die Gültigkeit des Grundsatzes, dass das Quantum der Substanz unveränderlich sei, konnte erst geführt werden, nachdem ein Mass für das Quantum der Substanz gefunden war, nachdem das Gewicht — also eine Relation, eine Wirkung — als dieses Mass anerkannt war, und die Chemie nachweisen konnte, dass in allen chemischen Verbindungen und Trennungen das Gewicht constant bleibt; darin, sowie in der Möglichkeit, auch äusser-

lich erkennbar das frühere Ding wieder herzustellen, liegt der empirische Beweis für eine unsern logischen Bedürfnissen entsprechende Hypothese; die Möglichkeit einer Wahrnehmung von Zugleichsein und Nacheinander aber verlangt keineswegs jenen Grundsatz, der auch in keiner Weise, wie er doch tun müsste, eine Anleitung gibt zu bestimmen, was nun in der Erscheinung als das Beharrliche, d. h. als Substanz zu betrachten sei. Denn in dem blossen Satze, dass das Wechselnde die verschiedenen Modi sein müssen, in denen das Beharrliche existiert, ist wieder das Beharrliche als eine Einheit genommen, als ein einheitliches Substratum, während von unserer ersten Auffassung aus immer die Frage am nächsten liegt, welches Einzelne das Subject sei, das sich verändert.

Kant hat in dem Satze: „in allen Erscheinungen ist das Beharrliche der Gegenstand selbst, d. i. die Substanz, alles aber was wechselt oder wechseln kann gehört nur zu der Art, wie diese Substanz oder Substanzen existieren, mithin zu ihren Bestimmungen“, schon durch das unbestimmte „Substanz oder Substanzen“ auf diese Lücke seiner Lehre hingedeutet. Nebendem aber bleibt die Schwierigkeit, wie nun die Einheit des Dings im Wechsel seiner Bestimmungen festzuhalten sei, unvermindert bestehen; das von Herbart betonte Problem der Veränderung ist gar nicht berührt. Und doch geht gerade hierauf das Hauptinteresse in der wissenschaftlichen Fixierung des Substanzbegriffs. Wenn wir uns fragen, was von allgemeinen Gesichtspunkten für die chemische Atomistik spricht, so ist es nichts anderes, als dass wir dieses Problem der wirklichen Veränderung der einem Ding inhärierenden Eigenschaften loswerden; wenn wir fragen, was die Physiologie der Sinnesorgane und die Entwicklung der Mechanik der Aggregatzustände für die Metaphysik geleistet hat, so besteht es darin, dass sich die Veränderung der Eigenschaften, welche die gewöhnliche Wahrnehmung aufzudrängen scheint, in die Veränderung von lauter Relationen auflöst, in welche unveränderliche Substanzen treten, so dass alle Veränderung jetzt nur neben der räumlichen Bewegung, die allein objectiv bleibt,

in die subjectiven Tätigkeiten des empfindenden und wahrnehmenden Subjects fällt, das von den unveränderlichen Dingen in wechselnder Weise afficiert wird.

Damit lösen sich aber die Eigenschaften, durch welche wir zunächst den Begriff des Dinges und seiner Veränderung bestimmen wollten, in lauter Wirkungen auf, und es zeigt sich auch von dieser Seite, dass der Begriff des Dinges sich nicht ohne den der Ursache vollenden kann, sobald er seiner populären Unbestimmtheit entrückt werden soll.

19. Aber noch von einer andern Seite werden wir auf diesen Begriff hinausgewiesen. Lag nach S. 125 das letzte Motiv zu der Synthese, die wir in dem Gedanken des Dings vollziehen, darin, dass das Zusammensein der Qualitäten, die uns unser Selbstbewusstsein an demselben Orte zu vereinigen zwingt, als ein notwendiges gedacht werden soll: so wendet sich derselbe Gesichtspunkt auch auf die Zusammenfassung der Veränderungen an; auch hier suchen wir einen einheitlichen Grund des successiven Zusammenseins der verschiedenen Qualitäten. Der Begriff des Tuns in dem Sinne, in welchem die intransitiven Verba ihn enthalten, verlegt den Grund dieser Succession in die Einheit des Dings, und er ist an sich so wenig widersprechend, als der Gedanke der vielen Eigenschaften eines Dings; aber da wir zugleich die Succession des Tuns verschiedener Dinge haben, so entsteht die Frage, ob auch diesem ein Grund unterliegt, und ob wir nicht den Grund der Veränderung, statt ihn in jedem Dinge für sich zu suchen, in ihrem Verhältnis zu einander zu suchen haben, vermöge dessen ein Ding die Veränderung eines anderen notwendig macht, d. h. in einem Causalverhältnis.

§ 73.

1. Die Analyse der Causalitätsvorstellung muss, die Frage nach einem allgemeinen Causalprincip zunächst beiseite lassend, von der Vorstellung des Wirkens eines Dings auf ein anderes ausgehen, welche in der gewöhnlichen Sprache, vor allem in den

transitiven Verben, überall vorausgesetzt und in den einzelnen Fällen als unzweifelhaft gegeben betrachtet wird.

Ein Wirken wird zunächst da überall angenommen, wo räumliche und zeitliche Continuität der Bewegungen oder sonstigen Veränderungen verschiedener Dinge wahrgenommen wird; die blosse Succession von Vorgängen erschöpft aber den Sinn, den wir mit „Wirken“ verbinden, nicht, sondern muss durch den Gedanken ergänzt werden, dass das Tun eines Dings (der Ursache) in das andere Ding (das Object des Wirkens) übergreife und eine Veränderung desselben, die es von selbst nicht erfahren hätte, hervorbringe.

Das Motiv, diese Vorstellung des Wirkens zu erzeugen, liegt in dem Bedürfnis, einen einheitlichen Grund für den wahrgenommenen Zusammenhang von Veränderungen zu haben und ist darum verwandt dem Motive, das zu der Vorstellung des Dings führt.

Aus diesem Motive dehnt sich die Vorstellung eines Wirkens und Bewirktwerdens über die Grenze des Gebietes, in welchem sie zunächst angewendet wurde, auf weitere Fälle aus, und stellt, durch Analogien geleitet, auch das Ruhende und Bleibende teils als Effect einer früheren Wirkung, teils als begabt mit Vermögen und Kraft zu einer späteren unter denselben Gesichtspunkt.

2. a. Die logische Fixierung der so gewonnenen Elemente der Vorstellung hat zunächst die Schwierigkeiten zu lösen, die in dem Zeitverhältnisse von Ursache und Effect liegen, sodann diejenigen, die in der ausschliesslichen Beziehung des ganzen Erfolgs auf die wirkende Ursache begründet sind. In jener Hinsicht ergibt sich die Gleichzeitigkeit des Wirkens und der Entstehung des Effects; in dieser die Notwendigkeit, den Effect zugleich auf das leidende Object als

seinen Grund zu beziehen, und also auf ein Verhältnis zweier Dinge zurückzugehen. Dadurch bestimmt sich der Begriff der Kraft als ein Relationsbegriff.

b. Die logische Fixierung geht ferner auf das Ziel aus, das Wirken auf unveränderliche Substanzen mit unveränderlichen Kräften zurückzuführen und die eintretende Veränderung nur von ihren Relationen als Bedingungen des Wirksamwerdens der Kräfte abzuleiten; diese Unveränderlichkeit findet nun ihren Ausdruck in einem einheitlichen Gesetze, nach welchem jede Kraft wirkt. Indem der Begriff der Ursache dann auf die wechselnden Relationen übertragen wird, welche die Bedingungen des jedesmaligen Wirkens der Kräfte darstellen, kann er der Gesamtheit dieser Bedingungen gleichgesetzt werden; und sofern dies geschieht, geht die Ursache (als das in einem bestimmten Zeitpunkte sich vollendende Eintreten der Bedingungen) dem Effecte voran. Indem zugleich die eintretende Veränderung als Mass des unter den gegebenen Bedingungen wirklichen oder möglichen Wirkens bestimmt wird, vollendet sich die begriffliche Bestimmtheit der zusammengehörigen Elemente durch das Princip der Erhaltung der Energie, und zugleich wird der Begriff des Dinges als einheitlichen Grundes seiner Eigenschaften und Tätigkeiten abgeschlossen.

3. Das sogenannte Causalprincip ist vieldeutig. Aus der Natur des Denkens überhaupt entspringt die Forderung, dass, was wir als seiend denken, aus einem Realgrund seines Seins und Soseins als notwendig begriffen werde (Principium rationis sufficientis), eine Forderung, die übrigens zuletzt ein einfach und schlechthin Seiendes voraussetzen muss; aus dieser Forderung folgt die Voraussetzung, dass das Gegebene einen Grund hat.

Welcher Art aber dieser Grund des Seins und Soseins eines gegebenen Dings ist, wird durch das allgemeine Princip nicht bestimmt; er kann gesucht werden in dem Verhältnis zu äusseren Ursachen, welche auf das Gegebene wirken, er kann aber ebenso auch gesucht werden in dem Wesen der Dinge für sich, durch welches ihre Tätigkeiten und deren Aufeinanderfolge nach einem Entwicklungsgesetze notwendig bestimmt sind.

Indem auch auf das letztere Verhältnis der Terminus ‚causa' angewendet wird, der zunächst nur als Bezeichnung einer äusseren Ursache gedacht war, ergibt sich die Unterscheidung der *causa immanens* von der *causa transiens*; und wiederum wird ‚Ursache' in doppeltem Sinne gebraucht, teils von der Substanz als einheitlichem Grund ihrer Tätigkeiten, teils von der einzelnen Tätigkeit, sofern eine andere notwendig auf sie folgt.

Die Versuche, das wirklich Gegebene auf einheitliche Gründe zurückzuführen, müssen entscheiden, in welchem Sinne seine vollständige Begründung in einheitlichem Sinn gefunden werden kann.

1. Die gewöhnliche Auffassung, wie sie überall in der Sprache niedergelegt ist, hat die am Schlusse des vorigen § aufgestellte Frage entschieden, indem sie den Gedanken eines Wirkens der Dinge aufeinander entwickelt hat.

Bei der Vorstellung des Wirkens einer Ursache ist es noch schwieriger, als bei der des Dings, zunächst ihren gewöhnlichen, im Sprachgebrauche niedergelegten Gehalt aufzusuchen, um denselben abzugrenzen und logisch zu vollenden, und ebenso schwierig ist es, die Wege anzugeben, auf welchen eine solche Vollendung zu erreichen ist. Denn die Frage nach der Entstehung der Vorstellung des Wirkens einer Ursache vermischt sich hier noch inniger mit der Frage nach ihrem Inhalt; und der wissenschaftliche Sprachgebrauch selbst ist noch viel weniger zu einem Abschlusse ge-

langt, als in Beziehung auf den Substanzbegriff.

2. Es wäre vergebliche Mühe, wollten wir direct der Entstehung der Causalvorstellung nachforschen, um zu ihrem Sinn und Inhalt zu gelangen. Denn so gewiss im Verlaufe der Entwicklung menschlicher Vorstellungen überhaupt auch diese Vorstellung erst geworden ist und nicht geworden sein kann ohne die Anregung der sinnlichen Eindrücke, mit denen die Entwicklung des Bewusstseins beginnt, so ist doch eine directe Beobachtung dieses Werdens uns für alle Zeit verschlossen, und die Verschiedenheit der Theorien über den Ursprung des Causalbegriffs spricht deutlich genug für die Schwierigkeiten, welchen deshalb die Frage nach der Genesis der Causalvorstellung unterliegt. Wo unser reflectierendes Denken beginnt, ist die Vorstellung immer schon da, und wird als etwas Selbstverständliches und Geläufiges gebraucht; auf welchen Wegen sie in unser Bewusstsein eingetreten ist, vermag keine Erinnerung uns zu sagen; und alle Hypothesen über ihre Entstehung können sich nur an den vorgefundenen Inhalt derselben halten.

3. Aber dieser vorgefundene Inhalt selbst ist kein so leicht zu fassender und überall in gleicher Weise vorhandener; die Resultate einer hochentwickelten wissenschaftlichen Bearbeitung des Causalitätsbegriffs vermischen sich leicht mit seiner früheren, elementareren Gestalt, und es wird unsicher, was denn unter Ursache oder Causalität zu verstehen sei; und mit der Frage, woher die Vorstellung der Causalität überhaupt komme, ist nur zu häufig die andere verflochten oder gar verwechselt worden, was der Ursprung des Causalitätsprincips, des Grundsatzes sei, dass alles seine Ursache haben müsse; mit diesem allgemeinen Causalitätsprincip vermischen sich dann bestimmte Fassungen desselben. Insbesondere leidet, wenn man vom Causalitätsprincip redet, der Terminus selbst an einer Zweideutigkeit; das einemal bedeutet er den realen Grund der Notwendigkeit überhaupt, das andremal den in einer wirkenden Ursache liegenden Grund.

4. Wir haben zunächst eine Scheidung vorzunehmen. Der bewusste Gedanke, dass alles seine Ursache habe, ist jedenfalls später als der Gedanke, dass

überhaupt irgend etwas als Ursache zu denken sei; jener setzt diesen notwendig voraus; und es muss also vor allem der Sinn der Causalrelation vorhanden sein, ehe ihre Allgemeinheit gedacht und behauptet werden kann *).

Diesen Sinn des Causalgedankens zu eruieren, wie er aller wissenschaftlichen Bearbeitung vorausgeht, gibt es aber wiederum keinen andern Weg, als uns an die unzweifelhaftesten, einfachsten, für Jedermann verständlichen Fälle zu halten, welche schon durch den Gebrauch der den Gedanken des Wirkens enthaltenden Wörter der populären Sprache allgemein und mit voller Sicherheit als Fälle von Wirken bezeichnet werden. Denn auch darüber kann kein Zweifel sein, dass die Vorstellung des lebendigen Wirkens, wie es in den concreten Einzelfällen sich darstellt, dem Begriff der Ursache vorangeht, in welchem die Vorstellung der Relation des Wirkens mit der Vorstellung des wirkenden Dings verschmolzen ist; so gewiss Mörder von Morden, Beweger von Bewegen abgeleitet ist und nicht umgekehrt.

5. Hier lässt sich nun zunächst Dreierlei aufstellen.

Zuerst, dass dasjenige, was wirkt, ursprünglich immer ein Ding ist (eine Ur-Sache), und dass im eigentlichen Sinne nur von solchen concreten, einzeln existierenden Dingen ein Wirken ausgesagt wird, wie denn die Verba, welche ein Wirken ausdrücken, zuletzt überall ein solches concretes Subject verlangen;

zum zweiten, dass das Wirken, wo es am deutlichsten und unabweisbarsten uns entgegenzutreten scheint, ein in bestimmter Zeit eintretendes, momentanes oder eine Zeitstrecke hindurch dauerndes, auf ein anderes Ding gerichtetes Tun ist;

zum dritten, dass das, was gewirkt wird, eine bestimmte Veränderung dieses zweiten Dinges ist, und dass sich das Wirken eben in dem Hervorbringen dieser

*) Damit ist weder ausgeschlossen, dass ein allgemeiner Trieb die Causalvorstellung im einzelnen hervorbringe, noch dass die sichere Begründung der Erkenntnis, dass A Ursache von B sei, von der erkannten Gültigkeit eines allgemeinen Princips abhänge.

Veränderung, in der Verwirklichung des Effects*) vollendet.

Wenn ich einen aufrecht stehenden Körper durch einen Stoss umwerfe, wenn ein herabfallender Stein mich verletzt oder ein Gefäss zertrümmert, so wirke ich, indem ich meinen Arm in der Richtung des Körpers bewege, wirkt der Stein, indem er fallend in das Gefäss oder meine Haut eindringt; damit, dass die Veränderung des Objects sich vollzieht, ist das Wirken erschöpft, wenn auch der Effect, der durch die Veränderung herbeigeführte Zustand, dauert; die Lage des umgeworfenen Körpers wird nicht fortwährend durch meine Handlung bewirkt, sondern ist dadurch bewirkt worden: der Schmerz der Verletzung dauert fort, aber der verletzende Stein wirkt jetzt nicht mehr, sondern hat seine Wirkung in dem Moment ausgeübt, in dem er mich traf; nur der Effect, nicht das Wirken, dauert fort. Wenn wir von Nachwirkungen reden, so scheiden wir eben damit den nach der eigentlichen Wirkung eintretenden Verlauf von der Wirkung selbst.

Es ist zugleich eine naheliegende Abbreviatur der Sprache, wenn sie dem wirkenden Subject sein als Einheit betrachtetes Tun, durch welches es wirksam ist, substituiert und dieses als das ein Geschehen hervorbringende bezeichnet; denn sofern das Wirkende eben nur vermöge seines eigenen Tuns einen Effect hervorbringt, kann dieser direct eben diesem vorübergehenden Tun zugeschrieben werden, und wir sagen ebenso, dass mein Stoss den Körper umwirft, wie dass ich ihn umwerfe, dass der Stein, wie dass das Auffallen des Steins ein Gefäss zertrümmert **). Welche Bedeutung dieser Unterscheidung zukommt, wird später hervortreten.

6. Indem nun die gewöhnliche Betrachtungsweise Anfangs- und Endpunkt des ganzen in der Zeit sich vollziehenden Processes im Auge hat, und vor allem die Zustände vor und nach der Wirkung vergleicht,

---

*) Um die Zweideutigkeit des Wortes „Wirkung“ zu vermeiden, das teils als eigentliches Verbalsubstantiv (actio) gebraucht wird, teils zur Bezeichnnng des Bewirkten dient, werden wir für das letztere den Ausdruck Effect brauchen.

**) Vgl. I, § 6, 3 c) S. 43—46, § 13, 3 S. 101.

ergibt sich von selbst, dass der Anfang des Wirkens und die Vollendung des Effects zeitlich auseinanderfällt, und indem das Wirken vom Anfangspunkt aus, der Effect vom Endpunkt aus betrachtet wird, ergibt sich, dass der bewirkte Zustand dem Wirken oder genauer dem Wirksamwerden der Ursache zeitlich folgt. Erst führe ich den Stoss, dann fällt der Körper um; erst beginnt der Stein zu fallen, dann folgt das Auftreffen auf meine Haut und ihre Verletzung.

Mit diesem Gedanken der zeitlichen Folge ist nun aber die Vorstellung nicht erschöpft, die wir mit dem Worte „Wirken“ verbinden; es liegt darin zugleich das Hineingreifen der Tätigkeit eines Dings in die Sphäre eines andern, die Macht, die es über dasselbe ausüben, der Zwang, den es ihm antun, das Leiden, das es ihm zufügen kann. Nicht „von selbst“ ist der Körper umgefallen, gerade als meine Hand ihn berührte, nicht „von selbst“ das Gefäss zersprungen, eben als der Stein es traf; nicht bloss dieser zeitliche Zusammenhang besteht zwischen der einen Bewegung und der andern, obgleich nur dieser zeitliche Zusammenhang Gegenstand unmittelbarer Wahrnehmung ist; der Ursprung der bewirkten Veränderung liegt in der wirkenden Ursache, das Object der Wirkung hätte sie von sich aus nicht hervorgebracht.

7. Es wird nicht bestritten werden, dass uns vor allem in solchen und ähnlichen Fällen das Wirken einer Ursache unmittelbar gewiss ist, und wir könnten Locke's*) Zeugnis wohl dafür anführen, der meint, dass die blosse Beobachtung uns lehre, wie eine „Veränderung eines Dings durch die Application oder Operation“ eines andern hervorgebracht werde. Fragen wir aber, was denn in solchen Fällen uns nun diese Gewissheit des inneren Zusammenhangs gebe: so begegnet uns zuerst die Antwort Hume's und der ihm folgenden Empiristen, dass es die Wahrnehmung der regelmässigen Wiederholung der Succession von A und B sei, was uns schliess-

*) Essay etc. II, 7, § 8. 26, § 1. vgl. oben I, § 47, 12. S. 416.

lich dazu bringe, A als Ursache von B zu betrachten; unter Ursache verstehen wir demnach das unveränderliche Antecedens irgend einer Erscheinung, das uns die Erfahrung kennen lehre, und indem wir die zahlreichen Fälle regelmässiger Succession generalisieren, kommen wir zu der Annahme, dass jede Veränderung ihre Ursache habe, d. h. ein Antecedens habe, dem sie regelmässig folge. Aber so gewiss diese Beobachtung regelmässiger Succession ihren hohen Wert hat, einerseits um den Gedanken zu erzeugen, dass die wirkenden Ursachen regelmässig wirken, andererseits um unter Voraussetzung dieses Gedankens auszumachen, was als Ursache von B und als Effect von A anzunehmen sei und etwaige Irrtümer zu berichtigen, so wenig ist sie imstande, den Gedanken des Wirkens selbst zu erzeugen, der eben mehr enthält, als die blosse Succession; es ist nicht abzusehen, wie die blosse Wiederholung ein vollkommen neues Element hereinbrächte, von welchem in den einzelnen Fällen, die sich wiederholen, keine Spur zu finden wäre.

8. Achten wir darum zunächst auf die Beschaffenheit der Vorgänge, in denen uns am unmittelbarsten das Wirken deutlich ist, so finden wir die räumliche und zeitliche Continuität von Veränderungen, die an verschiedenen Dingen vorgehen, und eben diese Continuität muss es sein, welche die erste Veranlassung gibt, sie als Einen in sich zusammenhängenden Vorgang aufzufassen. Wenn der Spaten in die Erde eindringt und die ihm benachbarten Teile zur Seite schiebt, wenn das Beil ein Stück Holz spaltet, die drückende Hand einen Körper vorwärts schiebt, so vermögen wir die eine Bewegung gar nicht vorzustellen ohne die andere, weil der Grundsatz, dass an einem Orte des Raums nicht zwei Dinge zugleich sein können, für jede Bewegung eines Körpers das Ausweichen des andern fordert; und da in ununterbrochenem Zusammenhang beides, Eindringen oder Vordringen und Ausweichen geschieht, so ist das Gesamtbild des Vorgangs das Ursprüngliche, das wir jedoch sofort wegen der Zweiheit der bewegten Dinge in die zwei Vorgänge, die Bewegung des vordringenden und die Bewegung des aus-

weichenden Körpers unterscheiden, aber nur um sofort diese Trennung wieder aufzuheben, und die ausweichende Bewegung als unmittelbare Fortsetzung der vordringenden zu haben. So ergibt sich von selbst der Gedanke, das Tun des ersten Körpers als fortgesetzt in der Veränderung des zweiten zu betrachten, es räumlich und zeitlich über seine eigene Begrenzung übergreifen und erst endigen zu lassen, wenn das ganze Continuum von Veränderungen zur Ruhe gekommen ist. In dem Gedanken des Wirkens wird also nichts anderes als der reale Grund zu der Zusammenfassung zur Einheit gedacht, welche unser zeitlich continuierliches und räumlich zusammenfassendes Selbstbewusstsein zwischen zwei räumlich und zeitlich zusammenhängenden Vorgängen vollzieht. Und damit rückt dieser Gedanke hart an die Auffassung des sich verändernden und weiterhin auch des ruhig beharrenden Dings heran. Wie dort die Continuität der Veränderung nicht erlaubt, das Sein eines Dings plötzlich abzusetzen und ein neues beginnen zu lassen, vielmehr ein einheitlicher Grund der continuierlich wechselnden Empfindungen von selbst vorausgesetzt wird, so wird jetzt aus demselben Motive für die continuierliche Fortsetzung der Veränderung des einen Dings in der Veränderung eines andern der Grund in dem ersten gefunden, dessen Tun in das zweite übergreift. Und von hier aus wird auch das Beharren in ein neues Licht gesetzt; auch für das Beharren liegt der Grund in der Einheit des Dings, es selbst ist es, was seine Existenz in der Zeit fortsetzt. Dass dieses Beharren uns so selbstverständlich erscheint, schliesst nicht aus, dass dieselbe Art der Zusammenfassung unterschiedener Momente zur Einheit auch hier zu Grunde liegt, nur vollzieht sie sich hier am leichtesten, weil gar keine Unterschiede als die der Zeit selbst zu überwinden sind. Aber dass sie stattfinde, wird uns klar, wenn uns die unnatürliche Zerschlagung der Continuität der Existenz entgegentritt, welche in der von Cartesius adoptierten Lehre arabischer Philosophen enthalten ist, dass die Existenz der gesamten Welt in Einem Moment von ihrer Existenz im vorangehen-

den Moment absolut unabhängig sei, und dass nur eine in jedem Moment wiederholte göttliche Schöpfung den Schein der Continuität hervorbringe.

9. Diese Wurzel der Vorstellung des Wirkens, die sich in der aristotelischen Lehre ausspricht, dass Wirken nur bei Berührung möglich sei, und aus der der hartnäckige und immer wieder auftauchende Widerstand gegen jede Wirkung in die Ferne stammt, die ebenso in der ursprünglich localen Bedeutung der Casus und Präpositionen zu erkennen ist, welche beim Activ das Object, beim Passiv das Subject des Wirkens bezeichnen, verleugnet sich auch da nicht, wo die räumliche Continuität in den Hintergrund tritt, und nur die zeitliche auf den ersten Anblick vorhanden scheint, in dem Verhältnis innerer und äusserer Vorgänge. Der Schmerz, den ein Schlag verursacht, das Wohlgefühl der Sättigung, das dem Essen und Trinken folgt, der Zusammenhang zwischen meinem Wollen und meiner Bewegung, alles das wird mit derselben Sicherheit als ein Wirken und Bewirktwerden aufgefasst, wie Stoss, Druck und Zug körperlicher Dinge. Freilich fehlt es auch hier nicht ganz an der räumlichen Beziehung; der Schmerz wird eben da localisiert, wo der Schlag getroffen, der Wille wirkt vom Innern meines Leibes heraus; immerhin aber kann beides, Wirkendes und Bewirktes nicht ebenso in ein räumliches Gesamtbild zusammengefasst werden. Die zeitliche Continuität genügt jedoch, wo die räumlichen Beziehungen wenigstens nicht widersprechen, um die verschiedenen Vorgänge als Einheit zusammenzufassen und in dem folgenden die Fortsetzung des Tuns zu sehen, das den vorangehenden constituiert; es ist dasselbe Bedürfnis, das zusammen Aufgefasste auf einheitlichen Grund zu beziehen.

Die Lehre, welche alle Causalitätsvorstellung ursprünglich aus dem Bewusstsein meines eigenen willkürlichen Tuns entspringen lässt, vergisst, dass zunächst die Bewegung meiner Glieder meinem darauf gerichteten Wollen eben auch nur folgt, und auch hier erklärt werden muss, wie ich dazu komme, das nun als Wirkung meiner selbst auf meine Glieder zu betrachten; und wenn sie sich darauf beriefe, dass hier der

innere Zusammenhang durch einen Zweck hergestellt wird, der mein Tun regelt, so vergisst sie, dass um einen Zweck mit Bewusstsein mir vorsetzen zu können, ich das Bewusstsein meiner Macht haben, also die Wirkungsfähigkeit meines Wollens schon erfahren haben muss. Ausserdem ist in der psychologischen Entwicklung die allmähliche Herrschaft über die Glieder und das Bewusstsein, durch mein Wollen etwas ausser mir bewirken zu können, nur erklärlich, wenn erst unwillkürliche Bewegungen vorausgegangen und ihre Erfolge bemerkt worden sind. Nur soviel ist richtig, dass diese Wechselbeziehungen zwischen mir und der Aussenwelt die uns am meisten interessierenden, unsere Aufmerksamkeit am frühesten erregenden Vorgänge sind, und dass uns der Gedanke des inneren Zusammenhangs aufeinanderfolgender Ereignisse wohl schwerer und später zum deutlichen Bewusstsein käme, wenn wir blosse Zuschauer der Vorgänge ausser uns wären; dass uns darum unser willkürliches Wirken und unser in Lust und Schmerz wechselndes Erleiden der Wirkungen von aussen den lebendigeren Eindruck macht und sozusagen einen Musterfall abgibt, nach dem wir geneigt sind, auch die äusseren Vorgänge anthropomorphistisch zu deuten, indem wir dem Object des Wirkens ein Leiden, dem Subject desselben eine Art von Wollen zuschreiben. Ebenso gibt nur das Bewusstsein der Anstrengung das ursprüngliche Mass für die Grösse eines Wirkens, und wir unterscheiden daran, in wie weit wir etwas bewirken; wenn wir eine Kugel auf eine schiefe Ebene legen und sie loslassen, so wissen wir, dass sie „von selbst“ fortrollt, weil wir keinerlei Anstrengung brauchen, um ihre Bewegung hervorzurufen.

10. Findet also überall, wo wir im ursprünglichsten Sinne von Wirken reden, eine solche Synthese zusammenhängender Veränderungen im Gedanken Eines Grundes statt, so erklärt sich daraus sofort auch das Obige, dass wir, wo wir Wirken und Bewirktwerden scheiden, zunächst ein Continuum zur Einheit zusammenfassen, und einen in kürzerer oder längerer Zeit verlaufenden Vorgang, ihn für Eines nehmend, das Wirken der Ursache, die damit zusammenhängende Veränderung, sie wieder als

Eines setzend, den Effect nennen. Werfe ich einen Stein, so ist die Bewegung meines Arms bis zum Loslassen des Steins ein Act, der Flug des Steins, bis er auftrifft, der zweite Act; in diesen beiden Acten ist die ganze Handlung abgeschlossen, welche als Wirken und Bewirktwerden aufgefasst wird. Das Wirkende wirkt in diesem Falle von innen heraus; aus eigenem, innerem Antrieb beginnt es die Handlung; und mit dem Aufhören der Bewegung des Steins ist sie abgeschlossen.

11. Von solchen einfachsten und greifbarsten Beispielen dehnt sich die Vorstellung des Wirkens nach verschiedenen Richtungen weiter aus. Zunächst begegnen uns Ketten von Wirkungen, die wir verfolgen können, in denen von einem Ding Veränderungen successiv an eine Reihe von anderen Dingen übergehen, — ein Stoss gegen einen Körper, sein Fall ins Wasser, das Aufspritzen der Tropfen, die Benetzung der umgebenden Dinge u. s. f. —; wir unterscheiden jetzt nähere und entferntere, unmittelbare und mittelbare Ursachen und Effecte. Dadurch rückt der erste Anfang und das Ende zeitlich noch mehr auseinander, und wir verknüpfen nach Analogie auch Vorgänge als Ursache und Effect, bei denen wir die Mittelglieder nicht wahrnehmen. Dem Verschlucken eines Heilmittels folgt nicht unmittelbar die Besserung — es wirkt noch nicht, pflegen wir zu sagen —, einer Erkältung nicht unmittelbar die Krankheit; aber die Wahrnehmung, dass viele Veränderungen nicht „von selbst“ einzutreten pflegen, lässt uns einfacher Association zufolge die bewirkende Ursache suchen und auch in weiter zurückliegenden Vorgängen finden, wenn sie, auf Grund ihrer Aehnlichkeit mit bekannten Ursachen, geeignet sind, die vorliegende Veränderung zu bewirken.

Ferner wird nach derselben Analogie auch das Ruhende in die Betrachtung mit hereingezogen, sein Zustand kann als Effect einer früheren Wirkung aufgefasst werden; seine jetzige Lage weist darauf hin, dass es einmal hieher gebracht ist, seine jetzige Beschaffenheit, dass etwas darauf eingewirkt hat; und der Erfolg ist, dass die Vorstel-

lung des Bewirktseins sich auf Vieles ausdehnt, woran wir unmittelbar keine Veränderung wahrgenommen haben, wovon wir aber überzeugt sind, dass es nicht „von selbst“ hier ist und so beschaffen ist.

Nach einer andern Seite ziehen wir die wirkenden Ursachen in die Betrachtung. Das Wirken tritt in einem bestimmten Zeitpunkt ein; insofern ist das Wirken einer Ursache als ein lebendiges Tun selbst eine Veränderung dieser Ursache, und die Frage erhebt sich, woher diese Veränderung kommt; dasselbe Bedürfnis der Zusammenfassung greift rückwärts und sucht den Grund zum Wirken in einem vorangehenden Zustand oder Vorgang. Eben an dieser Frage scheiden sich dann die von innen herauskommenden und die von aussen erregten Actionen. Für die ersten ist uns unser eigenes Wirken ein Beispiel; von einem in uns selbst entspringenden Wollen, das für uns ein letztes zu sein pflegt, geht das Wirken aus; wir sind uns bewusst, dass wir eine Handlung vollziehen können, sobald wir nur wollen, dass unsere Glieder unserem Befehle gehorchen, sobald wir ihn geben. Dies ist der Ursprung des Begriffs eines Vermögens, einer Kraft, die als dauernder Zustand der Wirkungsfähigkeit vorhanden ist und von dem momentanen Willensimpulse, durch welchen die Kraft in Wirkung gesetzt wird, sich scheidet. Indem wir diesen Gesichtspunkt ausdehnen, scheint einerseits Alles, was aus der Ruhe in Wirken übergeht, in ähnlicher Weise aus einer immer bereiten Kraft heraus handelnd, dem wollenden Menschen vergleichbar; andererseits bedarf es zum Ersatz für das Wollen eines Reizes, der die Kraft in lebendige Wirkung überführt, eines Anstosses, der sie erregt. Auf demselben psychologischen Grunde ruht die Vorstellung eines Strebens, das durch Hindernisse gehemmt ist und mit Hinwegräumung derselben zur Handlung wird; dem wirklichen Erfolge geht ein Zustand voran, der zwischen Ruhe und Wirken die Mitte hält, ein Zustand, in welchem kein sichtbarer Erfolg eintritt, aber doch die Anstrengung gemacht wird, einen solchen zu erreichen. Es bedarf keiner Aus-

führung, wie leicht der Zustand einer gespannten Feder, eines hängenden Gewichtes mit der Anstrengung verglichen werden kann, die der Mensch fühlt, wenn er ein seine Kraft übersteigendes Hindernis zu überwinden strebt.

Die Erfahrung, dass schwere Körper „von selbst" zu Boden fallen oder auf einer abschüssigen Fläche abwärts gleiten, sobald sie nicht unterstützt oder gehalten sind, dass die Sehne des gespannten Bogens zurückschnellt, sobald sie losgelassen wird, lehrt die Tätigkeit, die nur loslässt, von dem Wirken unterscheiden, das den Körper in Wurf oder Stoss in Bewegung setzt; der Grund zur Bewegung muss jetzt in den losgelassenen Körper selbst verlegt werden, der nur von einem Hindernisse befreit wird. Es war die nächstliegende Deutung, wenn Aristoteles den Fall der Körper aus einem ihnen inwohnenden Streben ableitete, an ihren natürlichen Ort zu kommen; um die Bahn nach unten einzuschlagen, bedürfen sie keiner von aussen bewegenden Ursache im gewöhnlichen Sinne des Worts; erst eine weit spätere Reflexion führt den Fall auf die anziehende Erde, also auf eine äussere Ursache zurück, der nun eine auf den Körper stetig wirkende Kraft beigelegt wird, und zwar eine Kraft, welche die Erde ruhend ausübt, ohne sich selbst zu verändern; dem Wirken entspricht jetzt nicht ein Tun, wie bei der Mitteilung der Bewegung durch bewegte Körper: in dem Druck ferner, den der unterstützte Körper auf seine Unterlage ausübt, manifestiert sich die Kraft auch, wenn sie keine Bewegung hervorruft, also nicht im gewöhnlichen Sinne wirkt.

Auch von diesen Seiten also wird das Ruhende mit in den Kreis der causalen Betrachtung hereingezogen, nicht als Effect, sondern als ein Vermögen oder eine Kraft zu wirken oder ein Streben zu wirken besitzend; die Vorstellung des Ruhenden wird durch das, was es kann oder könnte, belebt.

12. In dieser Ausdehnung, welche die Vorstellung des Wirkens und Bewirktwerdens nach allen Seiten erfährt, ist nun aber nicht bloss die natürliche Association tätig, die nach Aehnlichkeit der zunächst gegebenen und leicht verständ-

lichen Causalzusammenhänge das Bild in der Phantasie ergänzt und rückwärts und vorwärts den Lauf der Veränderungen verfolgt, sondern ebenso, wie in der einfachsten Vorstellung des Wirkens schon das Motiv zu Grunde lag, einen einheitlichen Grund für die zusammen erfolgende Veränderung zweier Dinge zu denken, so ist die treibende Kraft in der Ausdehnung des Causalverhältnisses auch dahin, wo kein wahrnehmbarer Vorgang sie fordert, keine andere, als das Bedürfnis, überall das Isolierte zu verknüpfen, den wechselnden Lauf der Dinge zur Einheit zusammenzunehmen, die Sprünge zwischen Ruhe und Bewegung, die unerwarteten Aenderungen dadurch sich zu vermitteln, dass ein Grund gesucht wird, aus dem sie hervorgehen. Dasselbe Motiv, das zunächst eine einzelne Succession von Veränderungen durch den Gedanken des Wirkens bewältigen lässt, treibt in dem ganzen räumlichen und zeitlichen Zusammenhange der Welt die Verknüpfung herzustellen, durch welche das Einzelne aus seiner Isolierung herausgerissen wird. Und dieses Bedürfnis stellt sich vor allem da ein, wo ein aus dem gewohnten Verhalten des einzelnen Dings nicht erklärbarer plötzlicher Uebergang eintritt. Eine stetig fortschreitende Veränderung, wie beim Wachstum der Pflanzen und Tiere, oder bei der Bewegung des Himmels, dem Fliessen der Ströme, reizt viel weniger nach einer Ursache zu fragen, die das bewirke; wir begnügen uns in solchen Fällen zunächst auf die Einheit des sich bewegenden oder verändernden Dings selbst zurückzugehen, das uns eine innere Lebendigkeit zu haben scheint; aber die plötzlichen Aenderungen werden uns so nicht verständlich, und wir vermuten um so leichter eine äussere Ursache ihrer Entstehung, als wir oft genug solche plötzliche Aenderungen auf Angriffe von aussen eintreten sahen. Die Herbart'sche Lehre, dass der Begriff der Veränderung überhaupt widersprechend sei, und dass um diesen Widerspruch wegzuschaffen der Begriff der Ursache hinzugenommen werde, enthält insoweit etwas Richtiges, als jede von den Gewohnheiten eines Dings und dem Verhalten ähnlicher Dinge abweichende Veränderung der Zurückführung auf das Ding für sich widerstrebt und auf seinen Zusammen-

hang mit anderen hinweist. Der gesunde Mensch pflegt nicht danach zu fragen, was seine Gesundheit bewirke, und die Ströme fliessen lange, ehe Jemand grübelt, warum sie fliessen; aber wenn sie im Eise erstarren, wenn der Gesunde krank wird, dann tritt die Verwunderung ein, welche über das Einzelne zu seinem Zusammenhange mit anderem hinaustreibt *).

13. Bleiben wir zunächst hiebei stehen, ohne noch die Folgen in Betracht zu ziehen, die aus der bewussten Verallgemeinerung des Strebens ursächlichen Zusammenhang herzustellen zu dem sog. Causalitätsprincip entspringen: so bietet die Vorstellung des Wirkens, wie sie im gewöhnlichen populären Denken gehandhabt wird, der logischen Fixierung des darin enthaltenen Gedankens genug der Aufgaben, wenn dieser von aller Zweideutigkeit befreit und auf einen festen Begriff gebracht werden soll. Diese logische Fixierung hat nämlich ein ähnliches Hinderniss zu überwinden, wie die Fixierung des Begriffs des Dings, ein Hindernis, dessen Nichtbeachtung die Behandlung dieser Lehre bei den englischen Empiristen von Bacon bis Mill in unheilbare Unklarheit verwickelt hat.

Die gewöhnliche Auffassung der Vorgänge in der wahrnehmbaren Welt unter dem Gesichtspunkte ihrer Verursachung hält sich, wie oben bemerkt, an Einheiten, die sich zeitlich leicht abgrenzen, wie die Auffassung der Dinge an die räumlichen Einheiten. Der Schlag, den ich gegen ein zerbrechliches Object führe, ist ein Vorgang; die Zertrümmerung desselben, bis die Scherben ruhig am Boden liegen, ist der zweite Vorgang. Das Verschlingen eines Giftes ist ein Act; der ein paar Stunden darauffolgende Tod ist ein zweites Ereignis; das Anzünden eines Holzstosses ist das Eine, der Brand desselben bis zur Zerstörung das Zweite; die warme Frühlingswitterung, die heute eintritt, ist das Eine, das Verschwinden des Schnees, das Aufbrechen der Knospen ist das Zweite. So hält sich die gewöhnliche Art von Ursachen und Wirkungen zu reden teils an Vorgänge, welche wir leicht ihrer Gleichartigkeit wegen zu Einem Zeit-

---

*) Vgl. Zeller, Vorträge und Abhandlungen, 2. Samml. S. 26.

ganzen zusammenfassen, teils an besonders sinnfällige Veränderungen; wir bekümmern uns weder um die Teilbarkeit jeder Dauer in kleinere Zeitabschnitte, noch um die uns indifferente Zwischenzeit, welche zwischen der einen und der andern auffälligen Veränderung liegt. Daraus erklärt sich, wie der gewöhnlichen Betrachtungsweise die zeitliche Nachfolge des Effects nach der wirksamen Tätigkeit der Ursache so selbstverständlich ist, dass sie gar keinen Anstoss daran nimmt, dass sogar eine Zwischenzeit verfliesse zwischen dem Vorgang, den sie als Ursache betrachtet, und dem, was sie als Effect bezeichnet. Auf dieser populären Auffassung ist ja jener Versuch aufgebaut, dem Causalitätsverhältnis überhaupt gar keine andere Bedeutung zu lassen, als die einer regelmässigen Zeitfolge verschiedener Vorgänge.

14. Damit droht aber eine logische Verwicklung, sobald wir uns erinnern, dass doch zuletzt Dinge, nicht ihre Veränderungen für sich, Ursachen sein müssen, dass diese Dinge gleichzeitig mit denen, auf welche sie wirken, bestehen und fortbestehen; dass das Bewirken zunächst als ein in der Zeit eintretendes, auf ein bestimmtes Object gerichtetes Tun betrachtet wird. Nun lässt sich, genau genommen, nicht von einem Wirken eines A auf ein B reden, solange nur A sich verändert und B noch gar keine Veränderung zeigt; besteht das Wirken in dem Hervorbringen des Effects, so wirkt die Ursache eben darin, dass sie den Effect hervorbringt; das Wirken der Ursache A und das Hervorbringen des Effects an B, die Veränderung von B muss gleichzeitig sein; was vorher an A geschieht, können wir nicht ein Wirken, sondern nur eine intransitive Veränderung nennen, die seinem Wirken vorangeht *).

*) Die Bemerkung Wundts (Logik I², S. 601), dass aus dem logischen Verhältnis der Begriffe auf das Zeitverhältnis der Erscheinungen, auf welche sich die Begriffe beziehen, überhaupt nicht geschlossen werden darf, trifft in dieser Allgemeinheit nicht zu. Aus dem logischen Verhältnis der Begriffe Ding und Eigenschaft folgt doch gewiss die Gleichzeitigkeit der Existenz des Dings und bestimmter Eigenschaften desselben; und ebenso folgt aus dem Begriff der Lage verschiedener Dinge im Raume die Gleichzeitigkeit der Existenz der Dinge und ihrer

Die Bewegung des Steins, den ich in der Hand halte, folgt ja nicht auf die Bewegung meines Arms, sondern ist gleichzeitig mit ihr; die Hebung einer Last folgt nicht auf die Bewegung des sie Hebenden; indem er seine Muskeln contrahiert, steigt die Last empor; die Bewegung des Zugtiers geht als Ganzes der Bewegung des Wagens nicht voraus, sondern nur die fortwährende Arbeit bringt den Effect, die Fortbewegung des Wagens hervor, und mit dem Wirken der Ursache hört auch die Veränderung oder Bewegung auf, die als unmittelbar bewirkt betrachtet werden kann. Der Spruch *Cessante causa cessat effectus*, der die Gleichzeitigkeit des Wirkens mit dem Effect behauptet, konnte sich ebensogut auf eine Menge populärer Beispiele stützen, als die Ansicht, dass die Ursache der Wirkung vorangehen müsse.

15. Schon in dieser Antinomie liegt eine Aufforderung, das Zeitverhältnis zwischen Ursache und Effect behufs begrifflicher Bestimmung des Wirkens näher ins Auge zu fassen, und sie wird verstärkt durch die Notwendigkeit, auszumachen, ob, was wir als Einheit betrachten, auch wirklich eine Einheit sei und notwendig als solche gedacht werden müsse, oder ob der eine Zeitstrecke ausfüllende Vorgang, den wir als Wirken der Ursache und der, den wir als Effect auffassen, nicht zerlegt werden müsse in eine Reihe von Teilvorgängen, welche selbst wieder eine causale Kette bilden. Die einfache Consequenz des Begriffs der Veränderung, ihre Teilbarkeit in beliebig kleine successive Stadien der Veränderung treibt dazu, nach dem Grunde zu fragen, aus welchem das zweite Stadium einer Veränderung auf das erste folgen muss, und den Grund des Fortgangs der Veränderung entweder in der ersten Ursache des Anfangs der Veränderung zu suchen, oder einen andern Grund dafür anzugeben.

Relation. Ebenso hier. Wenn das Bewirktwerden in einer Veränderung besteht und nur insofern von Wirken die Rede ist, als eine Veränderung eintritt, wenn ehe die Veränderung eintritt auch noch nichts bewirkt ist, so muss notwendig Wirken und Bewirktwerden gleichzeitig sein. Der Satz Wundts gilt nur von dem abstracten Begriffe der Abhängigkeit, der allerdings auf verschiedene Zeitverhältnisse anwendbar ist.

Die Tragweite dieser Betrachtungen wird am leichtesten erhellen, wenn wir uns erinnern, dass auf mechanischem Gebiete das Galileische Princip der Trägheit zum erstenmale Licht in diese Schwierigkeiten gebracht und die Grundlage für alle weiteren Fortschritte der Mechanik gelegt hat, indem es einen allgemeinen Grund für die Notwendigkeit der Fortdauer einer irgendwie begonnenen Bewegung angab; einen Grund, der nun nicht mehr in einem fortdauernden Wirken der die Bewegung erzeugenden Ursache A, sondern in einer Notwendigkeit des Beharrens des Objects B in dem einmal gesetzten Bewegungzustand lag, kraft welcher jedes folgende Differential der Bahn durchlaufen werden muss, weil das vorangehende durchlaufen worden ist, und nur eine Veränderung der Bewegung nach Geschwindigkeit oder Richtung eine neue Ursache voraussetzt; die gleichmässige geradlinige Fortbewegung aber erscheint jetzt unter demselben Gesichtspunkte wie die Ruhe, bei der das Beharren als etwas selbstverständliches angesehen zu werden pflegt, so dass Niemand fragt, was denn die Ursache der Ruhe eines Körpers sei (vgl. S. 144).

Damit tritt jetzt zeitlich dreierlei auseinander: 1. der dem Wirken (z. B. einem Stoss) vorangehende Zustand der Ursache (die Bewegung des stossenden Körpers): 2. die Zeit, in welcher die Ursache wirkt, einem anderen Körper eine Bewegung von einer gewissen Geschwindigkeit erteilt oder eine vorhandene Bewegung nach Geschwindigkeit oder Richtung ändert; und 3. sobald dieses Wirken aufgehört hat, das einfache Beharren des neuen Zustandes der Bewegung. In weiterem, nur mittelbarem Sinne kann und muss dieser in seiner möglicherweise endlosen Dauer als Effect der wirkenden Ursache betrachtet werden, und damit ist jeder Effect der Zeit nach von endloser Dauer; ebenso ist mittelbar die vorangehende Bewegung des stossenden Körpers Ursache des Stosses, den er nur vermöge der Geschwindigkeit ausübte, die er vorher erworben hatte; im engeren Sinne aber ist Effect der Ursache nur die Erteilung, Veränderung oder Aufhebung der Bewegung, die Fortsetzung des so bewirkten Zustands

ist nicht mehr unmittelbarer Effect der wirkenden Ursache, sondern nur notwendige Folge dieses Effects; und die Gleichzeitigkeit der Activität der Ursache und des Entstehens des Effectes ist im strengsten Sinne vorhanden.

Freilich gerät dann die Betrachtung in eine andere Schwierigkeit, ob denn eine rein momentane Wirkung möglich und denkbar sei, wie wir sie beim Stosse wahrzunehmen glauben; ob eine endliche Geschwindigkeit in einem Nichts von Zeit entstehen könne, und die Theorie ist geneigt, jeder mechanischen Wirkung eine Zeitdauer zuzuschreiben, während welcher der bewegte Körper von der Ruhe durch alle Zwischenstufen hindurch zu der endlichen Geschwindigkeit gelangt; im ersten Zeitdifferential wird eine minimale Beschleunigung erteilt, die nach dem Gesetz der Trägheit beharrt, zu der die in den folgenden Zeitdifferentialen hinzugefügten Beschleunigungen sich fortwährend addieren, bis die endliche Geschwindigkeit erreicht ist. Wir können die nähere Ausführung dieses Problems der Mechanik überlassen; hier war nur zu zeigen, dass das Bestreben, das Verhältnis von Ursache, Wirkung und Effect begrifflich genau zu fassen, notwendig auf eine Auflösung der Zeitganzen hinführt, die wir im gewöhnlichen Sprachgebrauch unbefangen als Einheiten setzen; und dass, was an der Ursache geschieht, in ihr Wirken und den das Wirken vorbereitenden vorangehenden Verlauf, was an dem Object geschieht, in den unmittelbaren Effect des Wirkens und dessen Fortdauer zerlegt werden muss *).

*) Es ist charakteristisch, wie ganz analog den Richtungen, welche die Atomistik einschlagen muss, um den Begriff der Substanz von der widerspenstigen Continuität des Raums zu befreien, die Mechanik in den grundlegenden Anschauungen von Galilei die Zeit in Punkte, in denen eine Wirkung stattfindet, und leere Intervalle zerschlagen musste. Die Betrachtungsweise, welche die Beschleunigung des fallenden Körpers dadurch zustande kommend denkt, dass in kleinsten Zeitabschnitten momentane Stösse erfolgen, welche die vorher vorhandene Geschwindigkeit mehren, zeigt dasselbe Bestreben das Continuierliche in Discretes aufzulösen, wie die Reduction der ausgedehnten Masse in unteilbare Massenpunkte.

Es versteht sich von selbst, dass auch in dem Falle, wo das Wirken eine unmessbar kleine oder gar keine Zeitdauer erforderte, wie beim Stoss der Atome, doch der gesamte Vorgang, den wir unter den Gesichtspunkt der Causalität bringen, nicht in diesen Moment zusammengedrängt ist, sondern einen Zeitverlauf darstellen muss; der Stoss ist ja nur möglich durch eine vorangehende Bewegung des stossenden Körpers, die Zeit in Anspruch nimmt, und was hervorgeht, ist die Erteilung einer Geschwindigkeit an den gestossenen Körper, die sich wiederum in einer Bewegung von irgend einer Dauer äussern muss. Die Zeit überhaupt lässt sich nicht eliminieren, zuerst weil wir überhaupt ursprünglich nur in der Zeit vor sich gehende Veränderungen als Effecte auffassen, und weiterhin, auch wenn wir Gleichgewichtszustände unter denselben Gesichtspunkt bringen, diese nur als dauernd in Betracht kommen; und zum zweiten, weil auch das Wirken selbst, die Action der Ursache, zunächst nur in Beziehung auf einen vorangehenden Zustand, als Beginn eines Neuen betrachtet wird, und andererseits eine in der Zeit vor sich gehende Veränderung zur Folge haben muss; weiterhin, weil bei den sog. stetig wirkenden Kräften in ihren Begriffen selbst eine unbegrenzte Dauer des Wirkens liegt, mag dieses nun in wirklicher Bewegung oder nur in der Erhaltung eines bestimmten Gleichgewichts- oder Spannungszustandes bestehen.

16. Uebertragen wir die Fragen, welche sich zuerst der Mechanik in ihrer vollen Schärfe aufgedrängt haben, auf den Begriff der V e r ä n d e r u n g ü b e r h a u p t, so steht überall das Problem vor uns, in dem, was wir als Effect einer Ursache zu betrachten versucht sind, zu scheiden zwischen dem, was unmittelbare, der Wirkung gleichzeitige Veränderung, und dem, was blosses Beharren oder blosse von weiterer Einwirkung unabhängige Fortentwicklung eines einmal eingeleiteten Processes ist, und damit die Antinomie zwischen dem Satze, dass der Effect der Ursache folgt, und dem Satze, dass Wirken der Ursache und Entstehen des Effects gleichzeitig sein muss, zu lösen. Wenn einer einen andern durch einen Dolchstich verwundet, so ist sein Wirken im strengen Sinne auf die Zeit beschränkt, in der der Dolch

in den Körper eindringt und seine Gewebe zerreisst; was nachfolgt, ist die von aussen unabhängige Weiterentwicklung des dadurch gesetzten Zustands, der Zerreissung der Gewebe, der Oeffnung der Blutgefässe u. s. w.; das, was vorangeht, das Ergreifen des Dolchs, die Bewegung der ihn haltenden Hand, die damit der Waffe erteilte Geschwindigkeit, ist noch kein Wirken auf den Getroffenen, zerlegt sich aber ebenso in eigentliche Wirkungen und Folgen des so Bewirkten.

17. Mit der Einsicht, dass Action der Ursache und Werden des Effects notwendig gleichzeitig ist, und mit der andern Einsicht, dass in dem Effect selbst zu scheiden ist zwischen dem, was aus dem Beharrungsvermögen der die Wirkung erleidenden Substanz folgt, und dem, was aus dem Wirken der wirkenden Substanz hervorgeht, ist eine weitere Umbildung der populären Vorstellungen notwendig gegeben. Einerseits nämlich ist das, was wir zunächst als einfaches Uebergehen des Tuns einer wirkenden Substanz A auf eine andere B betrachteten, nun nach einem Teile wenigstens in der Substanz B gegründet, welche sich durch die Wirkung verändert, und der Grund des zusammenhängenden Geschehens kann nicht mehr in der Substanz A allein, sondern er muss ebenso in der Substanz B gesucht werden; von dieser hängt es ab, in welcher Weise sie sich verändert und die einmal eingeleitete Veränderung fortsetzt; sie hört also auf, blosses Object der Wirkung, blosses passives Substrat zu sein, an welchem die Macht von A sich übt, und wird zu einem Teil des Gesamtgrundes, aus welchem ihre wahrnehmbare Veränderung hervorgeht*). Nimmt man dazu, dass, was aus diesem Teile des Gesamtgrundes hervorgeht, schon vollkommen gleichzeitig mit dem Wirken der Ursache ist, und dass das Wirken der Ursache in dem Hervorbringen der Veränderung sich erschöpft, also in seinem Verlaufe selbst durch diese besimmt ist — noch ganz abgesehen von dem Widerstande, den es erfährt — so erscheint um so mehr das, was zuerst einseitig als Wirkung der Ursache A betrachtet wurde,

*) Schon Bacon hat diesen Gedanken durch das Beispiel illustriert, dass die Sonne das Wachs erweiche und den Ton härte.

als gemeinschaftliches Tun von A und B, und sein Grund muss in beiden zugleich gesucht werden. Dann kann er aber, da er weder in dem einen für sich, noch in dem andern für sich liegt, nur in einer Beziehung beider zueinander liegen, die gegenseitig ist, vermöge welcher das Tun von B sich nach dem von A richtet und umgekehrt das Tun von A durch die Beschaffenheit von B bestimmt ist.

Indem wir aber diese Beziehung denken wollen, vermögen wir sie nicht als eine den beiden Dingen äusserliche zu denken, etwa als eine dritte Ursache neben den beiden Dingen selbst, welche auf beide wirkend ihre Tätigkeiten in Uebereinstimmung setzte. Denn diese Auskunft, durch welche der Occasionalismus mit der fortwährenden Intervention der göttlichen Allmacht, oder Leibniz mit der prästabilierten Harmonie den Schwierigkeiten zu entgehen hoffte, welche der Gedanke des Wirkens mit sich bringt, verdoppelt nur das Problem, indem jetzt das göttliche Wirken begriffen werden soll, das sowohl auf A als auf B ausgeübt wird, oder zwingt sie, nach Spinozas Vorgang, A und B als selbständige Dinge überhaupt aufzugeben.

Es bleibt vielmehr kein anderer Weg, als diese Beziehung in das dauernde Wesen beider Substanzen zu verlesen. Wie schon das einseitige Wirken eines Dings als ein Heraushandeln aus einer immer bereiten Kraft aufgefasst werden musste, wenn man es mit der Einheit der in der Zeit dauernden Substanz vermitteln wollte, so bietet sich jetzt derselbe Begriff dar, der aber einer Umbildung in der durch die obigen Erwägungen vorgeschriebenen Richtung bedarf. Die Kraft wird nicht mehr als Eigenschaftsbegriff gedacht werden können, so dass einem Dinge die Macht zukäme, in die Kreise anderer Dinge störend und verändernd einzugreifen, sondern die Kraft wird notwendig zum Relationsbegriff, der ausdrückt, dass das Wesen eines Dings, der innere Grund seiner Tätigkeiten gar nicht gedacht werden könne, wenn man es als ein schlechthin isoliertes betrachtet, sondern dass in ihm zugleich ein solches Verhältnis zu anderen liege, dass gemeinsames

Tun unter bestimmten Bedingungen aus demselben hervorgehe.

18. In demselben Masse nun, als die logische Bearbeitung des Substanzbegriffs dazu drängt, die Substanz als etwas Unveränderliches zu denken, weil so am leichtesten ein fester und absolut bestimmbarer Begriff gewonnen werden kann, muss auch die demselben zukommende Kraft, d. h. sein wesentliches Verhältnis zu andern Substanzen als Grund von Veränderungen, als etwas Unveränderliches gedacht werden. Dann aber kann der Grund wechselnden Verhaltens nicht in dem liegen, was gleich bleibt, sondern nur in etwas, was sich verändert; veränderlich sind aber nur die Relationen der Dinge, vor allem die räumlichen; in diesen also muss es liegen, dass die Kräfte in veränderlicher Weise wirksam werden; diese Relationen enthalten die Bedingungen der Wirkungsfähigkeit constanter Kräfte, dasjenige, wovon es abhängt, ob und welche Veränderungen aus den im Begriffe der Kraft gedachten wesentlichen Beziehungen der Dinge folgen. Dadurch scheidet sich der in der Kraft liegende, von den Unterschieden der Zeit unberührte Grund der Veränderung von den wechselnden Relationen als den Bedingungen, unter denen die wechselnden Folgen dieses Grundes eintreten. Dabei ist das Wort „Bedingung" in seinem auch sonst üblichen Sinne genommen, nicht als der hervorbringende Grund selbst, sondern als etwas, was seine Wirksamkeit möglich macht, dessen Fehlen diese Wirksamkeit aufheben würde.

Daraus begreift es sich, wie die fortschreitende Präcisierung des Begriffs der Wirkung dazu führen muss, als den Grund des wechselnden Geschehens nicht mehr in erster Linie die Dinge zu nennen, sondern ihre Relationen, dem Begriff der Ursache als Grundes eines bestimmten Geschehens einen Inbegriff von Bedingungen zu substituieren, von denen ein Erfolg abhänge. Indem dann der Name Ursache, seinem ursprünglichen Wortsinn entgegen, auf diese wechselnden Relationen übertragen wird, von denen das Wirken der Kräfte abhängt, ergibt sich erst der

Satz, dass diese Ursache, d. h. der Inbegriff der Bedingungen, dem Eintreten der Veränderung vorangeht. Diese ist nun aber nicht in demselben Sinne Effect der so gedachten Ursache, wie sie vorher Effect der wirkenden Kraft war. Wenn der Faden, an dem ein schwerer Körper aufgehängt ist, zerschnitten wird, kann man wohl dieses Zerschneiden als Ursache des Falls bezeichnen, und dieses Zerschneiden geht der Fallbewegung zeitlich voran; aber niemand denkt, dass das Zerschneiden den Körper zu Boden werfe, es stellt als *causa occasionalis* nur die Bedingung her, unter der die Anziehungskraft der Erde wirken kann, diese ist die *causa efficiens* der Bewegung. Der Satz, dass die Ursache der Wirkung vorangehe, setzt also eine ganz andere Bedeutung des Wortes Ursache voraus, als der Satz, dass Ursache und Wirkung, genauer das Wirken der Ursache und das Werden des Effects gleichzeitig sei.

19. Um an einem concreten Beispiele diesen Gang der Umbildung der Begriffe zu verdeutlichen, nehmen wir den einfachsten Fall des Stosses, an welchem uns das Wirken des stossenden Körpers A auf den gestossenen B unmittelbar deutlich zu sein scheint. Die erste Auffassung verlegt den Grund der gesamten Erscheinung in den stossenden Körper A; er ist es, der den andern B forttreibt, und die ganze Bewegung, die dieser zeigt, bis er zur Ruhe kommt, ist der Effect, den die Kraft des Stossenden hervorbringt. Die genauere Zergliederung lehrt zunächst, dass der Körper A nicht wirken kann, ehe er B getroffen hat, und an diesem eine Veränderung eintritt, und dass er nicht mehr wirkt, sobald B von ihm sich entfernt; das Wirken ist auf den Moment des Stosses beschränkt, der dem B eine Bewegung erteilt, die dieser nach seiner eigenen Natur fortsetzt. Aber auch in dem Moment der Uebertragung der Bewegung sind beide tätig; der Grund des Erfolgs liegt darin, dass es sowohl in der Natur von B liegt, auf einen Stoss sich zu bewegen, als in der Natur von A, diese Bewegung zu veranlassen; der eigentliche Grund ist dasjenige Verhältnis von A und B, aus welchem diese Form des Geschehens ihrer beiderseitigen Natur nach entspringt. Dieses Verhältnis

denken wir etwa als eine Kraft der Repulsion, welche beiden Körpern ihrem Wesen nach zukommt, welche ebenso in B als in A vorhanden ist. Aber die Repulsionskraft als bleibende Bestimmung der beiden Körper wird nur wirksam bei der Annäherung beider; sie kommt ihnen immer zu, aber eine Veränderung geht nur aus ihr hervor, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt sind; diese, die Annäherung beider mit bestimmter Geschwindigkeit, die Abwesenheit von Körpern, welche die Bewegung von B hindern u. s. f., werden also als dasjenige genannt, was die Veränderung herbeiführt, und wir bezeichnen jetzt als die Ursache der Bewegung des Körpers B weder den Körper A noch die gegenseitige Repulsionskraft, welche sie immer haben, sondern das Auftreffen des mit bestimmter Geschwindigkeit sich bewegenden Körpers A auf den Körper B, durch welches erst ihre Repulsionskraft die Bedingungen ihrer Wirksamkeit erhält. Dem Zeitpunkt, in dem A den Körper B erreicht, folgt dann erst die Bewegung des letzteren.

20. Aus den Umbildungen, welche der Begriff der Kraft erfahren musste, folgt nun aber auch mit Notwendigkeit, dass seine Bedeutung sich über seinen Ursprung ausdehnt. Dieser lag in dem Bedürfnisse, die wahrgenommenen continuierlich zusammenhängenden Veränderungen verschiedener Dinge einheitlich zusammenzufassen; die Resultate, zu denen dieses Streben führt, ziehen mit Notwendigkeit auch ihre Ruhe gegeneinander in denselben Zusammenhang. Hängt es von den Bedingungen ab, ob die Kräfte in der Veränderung wirksam werden, so hängt es ebenso von den Bedingungen ab, ob sie unwirksam sind; auch die Ruhe erscheint jetzt als Ausfluss derselben Kräfte, denen die Veränderung entspringt, sie ist in dem Gleichgewicht der Kräfte, in Bedingungen gegründet, welche keiner einzelnen Kraft eine Action gestatten. Dadurch erst ist es möglich, die ganze Dauer der Existenz der Dinge auf gleichartige Weise zu begreifen.

21. Die bisherigen Ausführungen mögen zeigen, wie sich die Umbildungen der mit der Vorstellung der Causalität zusammenhängenden Begriffe, welche die Geschichte der Wissen-

schaften zeigt, einfach aus dem logischen Bedürfnis erklären, die in den populären Vorstellungen enthaltenen Elemente zu sondern und zu präcisieren; das letzte Motiv aber, aus welchem die Grundvorstellung überhaupt festgehalten wird, ist dasselbe, das sie erzeugt hat, der Trieb, das continuierlich zusammenhängende Sein und Geschehen in immer weiterem Umfang auf festen und einheitlichen, vom Denken fassbaren Grund zu beziehen.

22. Dieselben Motive erzeugen aber auch andere, bisher zurückgestellte Elemente, die sich mit dem Gedanken des Wirkens verbinden müssen, sobald wir ihn begrifflich fassen und den darin liegenden Kern in alle Consequenzen entwickeln.

Der wichtigste Zug ist derjenige, auf welchen die empiristische Lehre ausschliessliches Gewicht legt, die Regelmässigkeit in dem Wirken der Ursachen. Wir haben oben abgewiesen, dass diese wahrgenommene Regelmässigkeit in der Succession zweier Vorgänge a und b den Gedanken des Wirkens überhaupt erst erzeuge; wir müssen andererseits bereitwillig zugestehen, dass in weitem Umfang schon die gewöhnlichste Erfahrung uns diese Regelmässigkeit in dem Sinne zeigt, dass, wenn gleiche Dinge in derselben Weise mit gleichen Dingen zusammenkommen oder zusammengebracht werden, nun auch der gleiche Effect sich wiederholt. Dass regelmässig Trinken den Durst löscht, Feuer wärmt, ein Schlag wehe tut, ein Stein fortfliegt, wenn er geworfen wird, darüber belehrt uns eine leichte Erfahrung, und die auf solche Beobachtungen gegründete Erwartung leitet all unser Tun und Behandeln der äusseren Dinge. Aber ebenso falsch und unmöglich ist die empiristische Lehre, dass die einfache Beobachtung des Laufs der Natur uns die Gleichförmigkeit der Aufeinanderfolge von Antecedentien und Consequentien so zeige, dass eine leichte und von selbst sich darbietende Generalisation aus der Erfahrung uns nicht nur den Satz ergebe, dass unter gleichen Umständen Gleiches eintrete, auf dieselben Antecedentien dasselbe folge, sondern sogar den weiteren, noch weit darüber hinausliegenden, dass allem, was geschieht, Antecedentien vorangehen, aus denen

es unabänderlich folgen müsse. Käme es nur darauf an, was wir als Resultat unserer gewöhnlichen Erfahrung summieren könnten, so wäre ja die Unberechenbarkeit des Erfolgs, die Laune des Zufalls, das Eintreten von Ereignissen, für welche wir keinen als regelmässiges Antecedens bekannten Erklärungsgrund finden, zum mindesten ebenso häufig zu beobachten; in weiten Gebieten folgen sich die Veränderungen in buntester Abwechslung, und unsere Erwartungen werden fortwährend bitter getäuscht. Der Glaube an die durchgängige Stetigkeit in der Art, wie Ursachen wirken, wäre nicht erst so spät entstanden, und jetzt noch bloss ein wissenschaftlicher, kein populärer Glaube, die Neigung, launische Mächte, Dämonen und Götter für das Geschehen in der Welt verantwortlich zu machen, hätte nicht so tiefe Wurzeln fassen können, wenn wir nur die Augen öffnen dürften, um die „Gleichförmigkeit des Ganges der Natur“ überall vor uns zu sehen. Auch der ungeschulten Erfahrung begegnen freilich die Beispiele der Constanz der Effecte bestimmter Ursachen häufig genug, um den Gedanken nahe zu legen, dass gleiche Dinge immer in derselben Weise auf gleiche Dinge wirken; aber nicht durch seine erfahrungsmässige Allgemeinheit, sondern durch den Wert, den die Regelmässigkeit der Wirkung für die Bedürfnisse der Praxis zuerst und weiterhin für das Streben nach Erkenntnis hat, tritt jener Gedanke in den Vordergrund.

Sehen wir von den Gesichtspunkten ab, die sich auf die Möglichkeit allgemeiner, eine Vielheit gleichartiger Dinge betreffender Urteile beziehen, weil sie diesem Zusammenhange ferne liegen, so beruht der Wert, den die Regelmässigkeit der Wirkungen eines und desselben Dings auf dieselben anderen Dinge hat, zuerst auf dem Werte, der nach dem vorigen § dem Gedanken unveränderlicher Substanzen zukommt. Nur in diesem erreicht der Gedanke eines Dings wirklich seinen logisch vollkommenen Abschluss; und da nun der Begriff der Substanz, sobald wir sie als wirkungsfähige fassen, den Begriff der Kraft nach sich zieht, ergibt sich als Ausfluss der Unveränderlichkeit der Substanzen die Unveränderlichkeit der

Kräfte; die Folge der Unveränderlichkeit der Kräfte aber ist, dass unter denselben Relationen dieselben Wirkungen und Effecte, d. h. dieselben zusammengehörigen Veränderungen eintreten müssen. Damit reduciert sich nun die Bestimmung der Unveränderlichkeit der Substanzen und ihrer Kräfte auf die Aufstellung eines Gesetzes, das von bestimmten Relationen bestimmte Wirkungen abhängig macht; dieses Gesetz ist Ausdruck der Kraft, die einheitliche Formel, in der wir den bleibenden einheitlichen Grund mannigfaltiger Veränderungen aussprechen.

In solchen Gesetzen drückt sich ferner auf die uns allein verständliche Weise die Voraussetzung der Notwendigkeit als des letzten Grundes jener Constanz und Regelmässigkeit aus. Indem wir den einzelnen Fall auf ein Wirken zurückführen, erscheint das Verhältnis der Notwendigkeit, in welchem der Grund zu seiner Folge steht, zunächst in Form des Zwanges, den das Object der Wirkung erleidet; es ist nicht seine Wahl, die Wirkung an sich zu erfahren und sich zu verändern, es steht unter einer ihm äusseren Macht, die ihm Gewalt antut. Aber indem die logische Entwicklung des Begriffs fortschreitet, vertieft sich auch der Sinn der Notwendigkeit. Indem in dem Wesen des Wirkenden und des Leidenden der Grund ihres Verhaltens gesucht wird, verschwindet die Vorstellung des äusseren Zwanges, und die Notwendigkeit erscheint als eine solche, der beide Teile vermöge ihrer Natur gleichmässig unterworfen sind, als ein innerer Zusammenhang ihrer Wesensbestimmtheit; und indem das Wesen als ein unveränderliches, streng einheitliches gedacht wird, verrät sich die Notwendigkeit in der Constanz, mit der unter gleichen Bedingungen der gleiche Effect eintritt. Darin liegt eben die Berechtigung, den Begriff der Ursache nun auch auf die wechselnden Relationen zu übertragen, von denen nicht mehr gesagt werden kann, dass sie wirken, sondern nur, dass aus ihnen gesetzmässig die Veränderungen folgen; das äusserliche Verhältnis, in welches zuerst Wirkendes und Leidendes gesetzt waren, geht über in ein solches, das dem logischen Verhältnisse des allgemeinen Gesetzes zu seinen einzelnen Anwen-

dungen entspricht, und die Notwendigkeit des logischen Grundes hat ihr vollkommenes Gegenbild in der Notwendigkeit, mit der aus dem Wesen der Dinge als dem Realgrund ihr bestimmtes Verhalten folgt.

23. Der letzte Punkt, in dem sich die logische Fixierung des Causalitätsbegriffs vollendet, betrifft die quantitative Feststellung des Verhältnisses von Ursache und Effect. Es folgt aus dem Begriffe des Wirkens von selbst, dass die Grösse der bewirkten Veränderung das Mass für das Wirken der Ursache gibt, denn dieses Wirken besteht ja eben in dem Hervorbringen der Veränderung; die Erwärmung eines Körpers um 20° bedeutet eine grössere Wirksamkeit der erwärmenden Ursache als die Erwärmung desselben Körpers um 10°, die Fortbewegung der doppelten Last mit derselben Geschwindigkeit eine doppelte Wirkung der bewegenden Ursache. Zunächst misst der wirklich eingetretene Effect die tatsächliche Wirksamkeit der Ursache; indem wir dann aber, unter Voraussetzung der Regelmässigkeit der Causalverhältnisse und der Constanz der wirkenden Dinge, einerseits das Wirken auf die Wirkungsfähigkeit der Dinge beziehen, andererseits denselben Erfolg unter denselben Voraussetzungen erwarten, bestimmen wir in einem allgemein gültigen Satze das Mass der Wirkungsfähigkeit unter bestimmten Umständen durch die Grösse des möglichen und von uns erwarteten Erfolgs. Einer mit bestimmter Geschwindigkeit sich bewegenden Masse kommt die Fähigkeit zu, einer andern, auf welche sie trifft, eine bestimmte Geschwindigkeit zu erteilen; einer gespannten Feder die Fähigkeit, wenn sie losgelassen wird, ein bestimmtes Gewicht so hoch zu heben. Dieses in bestimmtem Zustand gegebene Mass von Wirkungsfähigkeit heisst, im Unterschiede von der konstanten Kraft, Energie. Wenn man im ersten Fall von lebendiger Energie, im zweiten von potentieller Energie redet, so darf nicht vergessen werden, dass in beiden Fällen ein hypothetisches Element in den Begriff aufgenommen ist; auch der bewegte Körper bewirkt nur etwas, wenn er auf einen andern trifft, wie die gespannte Feder nur wirkt, wenn sie losgelassen wird; insofern ist der Gegensatz

von lebendiger Energie und potentieller Energie kein reiner; der potentiellen Energie würde die actuelle Energie gegenüberstehen, und diese könnte nur in dem tatsächlichen Wirken selbst gefunden werden; lebendige Energie ist darum noch nicht actuelle Energie, sondern ist die Wirkungsfähigkeit eines bewegten Körpers im Unterschiede von der eines ruhenden; nur sofern die Bewegung eines Körpers selbst als fortwährende Betätigung seiner Energie gefasst würde, wäre diese actuell; aber dieser Gedanke widerstreitet dem Princip der Trägheit.

Ein allgemeines Mass der Wirkungsfähigkeit setzt voraus, dass der wirkliche oder mögliche Betrag des Effects auf einerlei Masseinheit reduciert werden kann. Die Streitigkeiten der Cartesianer und Leibnizianer über das wahre Mass der lebendigen Kräfte beweisen, dass es keine leichte Feststellung war, den Effect, der in Bewegung besteht, in einer Weise zu messen, dass damit die Verhältnisse der Wirkungsfähigkeit der Ursache in übereinstimmender Weise fixiert werden konnten; nachdem das gelungen war, handelte es sich darum, auf dieses Mass auch Effecte ganz anderer Art, wie die Erwärmung eines Körpers zu reducieren, die Aequivalente verschiedener Arten von Wirkungen aufzufinden.

Der Satz, dass die Grösse des Effectes ein Mass des Wirkens der Ursache ist, scheint in dem Satze ausgesprochen, den J. R. Mayer seinen Betrachtungen zu Grunde legt: causa aequat effectum. Denn unter causa kann hier jedenfalls nicht das kraftbegabte Ding verstanden werden; da der Effect in einer Veränderung, Bewegung, Erwärmung u. s. w. besteht, kann er nicht einem Ding gleichgesetzt werden; er ist nicht ein Mass für das Ding, sondern für das Wirken des Dings. Allein der Satz Mayers hat noch einen andern Sinn, der erst durch eine weitere Ueberlegung gewonnen werden kann, und diese ruht auf der Voraussetzung, dass wir es in dem Gebiete, für welches der Satz gelten soll, überhaupt nur mit äusseren Ursachen und mit constanten Subjecten und Objecten des Wirkens zu tun haben.

Das Wirken eines Dings ist als solches kein Gegenstand

der Wahrnehmung und der directen Messung; es kann nur aus der wahrnehmbaren Veränderung erschlossen werden. Aber indem — zunächst auf mechanischem Gebiet — ein Körper nur Wirkungsfähigkeit besitzt, sofern er eine bestimmte Geschwindigkeit hat, und von dem Masse dieser Geschwindigkeit seine Wirkungsfähigkeit abhängt, lässt sich diese durch die Geschwindigkeit messen; und indem er diese Geschwindigkeit verliert, wenn er sie einer andern gleich grossen Masse mitteilt, gilt auch der weitere Satz, dass die Wirkungsfähigkeit sich in dem Hervorbringen des Effects erschöpft: vis agendo consumitur. Ebenso lässt die Entfernung eines Körpers von einem Anziehungscentrum, vermöge deren er eine bestimmte Geschwindigkeit erlangen kann, eine directe Messung zu; wiederum ist sie das Mass der Wirkungsfähigkeit; und wiederum wird sie durch die wirkliche Fallbewegung erschöpft, die nun ihrerseits einen weiteren gleich grossen Effect, z. B. die Hebung desselben Gewichts auf dieselbe Höhe, hervorbringen kann. Andererseits geht aus der Voraussetzung bloss äusserer Ursachen hervor, dass der wirkungsfähige Zustand eines Körpers nicht anders verschwinden kann, als durch das Hervorbringen eines Effects; dieser stellt aber selbst wieder einen wirkungsfähigen Zustand dar, so dass also die Energie bei dem Uebergang der Veränderung eines Körpers auf einen andern erhalten bleibt. Wenn ein Zustand, den wir als wirkungsfähig erkannt haben, wie die lebendige Bewegung eines Körpers, verschwindet, muss er eine äquivalente Wirkung hervorgebracht haben. Er kann nicht das einemal, beim Stoss auf einen elastischen Körper, eine gleich grosse Bewegung durch den Verlust seiner eigenen hervorrufen, das andremal, beim Stoss auf einen unelastischen, nichts bewirken; seine Energie muss in irgend einer Form erhalten bleiben, und sie bleibt es, indem sie sich in Wärme verwandelt, die sich ihrerseits wieder in Bewegung umformen kann. Von der Wirkungsfähigkeit, die durch bestimmte Zustände der Substanzen bedingt ist — Bewegung, räumliche Trennung, Wärme, chemische Dissociation — gilt das ex nihilo nihil fit, nihil fit ad nihilum.

Es ist nach den Ausführungen Mayers in seinem ersten

Aufsatz (1842) nicht zu bezweifeln, dass er seine Resultate aus Wahrheiten von axiomatischer Geltung zu gewinnen glaubt und in dem mechanischen Aequivalent der Wärme nur empirisch nachweist, was aus den Principien mit Notwendigkeit folgt. Der Ausgangspunkt ist die Unzerstörbarkeit der Energie; es handelt sich nun aber empirisch nachzuweisen, welche Zustände oder Veränderungen als Energie aufzufassen sind, und welche Grössenbeziehungen zwischen ihnen bestehen.

In welchem Umfang die Giltigkeit des Princips der Unzerstörbarkeit der Energie behauptet werden kann, und welche Consequenzen sich aus demselben für die Methode der Auffindung von Causalgesetzen ergeben, wird später (§ 100) zur Sprache kommen; hier ist nur noch darauf hinzuweisen, dass der Satz von der Erhaltung der Energie, der für die in der Zeit aufeinanderfolgenden Zustände verschiedener Substanzen ein allgemeines Princip für die Bestimmung ihres causalen Verhältnisses aufstellt, den Begriff der Kraft als der bleibenden Relation der Substanzen nicht aufhebt, sondern voraussetzt. Denn nur unter dieser Voraussetzung kann räumliche Entfernung oder chemisches Getrenntsein als potentielle Energie gefasst werden. Die Schwerkraft erschöpft sich nicht, indem sie wirkt; nur die Fähigkeit eines schweren Körpers, eine immer zunehmende Geschwindigkeit zu erlangen, vermindert sich mit der Annäherung an die Erde und verschwindet mit dem Auffallen; was verschwindet, ist nicht die Schwerkraft, sondern der Fallraum, die Bedingung dafür, dass die Schwerkraft wirkt.

24. Die Untersuchung der Vorstellung des Wirkens hat uns den engen Zusammenhang derselben mit der Vorstellung des D i n g s und ganz ähnliche Motive gezeigt, aus welchen wir beide begreifen müssen. D o r t handelte es sich zuerst darum, das räumlich zusammen Gegebene, an einem und demselben Orte des Raumes Erscheinende, in der Zeit continuierlich Beharrende oder ohne Sprung sich Verändernde zur Einheit zusammenzufassen und die so aneinander geknüpften Unterschiede aus Einem Grund hervorgehend zu denken, der ihr Zusammensein notwendig macht; h i e r aber

darum, die in Raum und Zeit zusammenhängenden Veränderungen verschiedener Dinge ebenso zusammenzufassen und aus einem einheitlichen Grunde zu begreifen. Die factische Allgemeinheit, mit der das geschieht, mit der die Vorstellungen von Dingen gebildet und ihre zusammenerfolgenden Veränderungen als ein Wirken des einen auf das andere gedeutet werden, weist auf eine in unserem Denken selbst gegründete Notwendigkeit hin, die zuletzt in nichts anderem beruht, als dass nur in dieser Form der Gedanke festgehalten werden kann, dass das Wahrgenommene sei, indem der mit dem Selbstbewusstsein sich vollziehenden Zusammenfassung der continuierlich in Raum und Zeit sich ausbreitenden Mannigfaltigkeit ein in dem Gegebenen selbst liegender Grund entspricht.

25. Insofern ist zuerst der Grundsatz, dass alles, was ist, ein Ding mit Eigenschaften und Tätigkeiten ist, nur der Ausdruck der inneren Notwendigkeit, mit der wir die Vorstellung von Dingen bilden, und insofern apriorisch; und die bestimmte Form, in der wir der äusseren Welt gegenüber diese Vorstellung vollziehen, ist durch den Grundsatz ausgesprochen, dass an demselben Orte des Raums nicht zwei verschiedene Dinge sein können. In welcher bestimmten Weise aber im einzelnen die Beziehung der Wahrnehmungen auf Dinge vollzogen wird, lässt sich aus diesem allgemeinen Verfahren noch nicht ableiten, und darum bedarf es mit Rücksicht auf die bestimmte Natur des Gegebenen der Besinnung darüber, ob und in welcher Weise dasselbe nur einerlei Beziehung notwendig mache; und darin sahen wir die methodische Frage nach den Regeln, nach denen der Begriff des Dinges gebildet werden muss, wenn er in vollkommen bestimmter und eindeutiger Weise gebildet werden soll. Und hier hat sich ergeben, dass wir zu vollkommen bestimmten, den Bedürfnissen unseres Denkens am besten genügenden Begriffen dann kämen, wenn wir auf schlechthin einfache und unveränderliche Substanzen alles beziehen könnten; ob uns aber eine solche Zurückführung gelingt, ist damit nicht ausgesprochen, und es lässt sich

aus dem Begriffe der Substanz nicht die Notwendigkeit dieser Prädicate behaupten. Vielmehr wäre, nur in weniger durchsichtiger Weise, unserem Bedürfnis auch genügt durch einheitliche Dinge, die den Grund ihrer Veränderung als ein inneres Entwicklungsgesetz in sich selbst hätten, wie die Leibniz'schen Monaden; und nur die Beschaffenheit des Gegebenen kann entscheiden, welche der beiden Voraussetzungen gelingt, und ob etwa ein Teil der Erscheinungen jene, ein anderer nur diese Erklärung gestattet; methodisch gerechtfertigt wird aber das Streben sein, überall jene vollkommenste Form der Zurückführung zu versuchen.

26. Noch weniger ist eine feste und nur Eine Möglichkeit gestattende methodische Anweisung den Motiven zu entnehmen, die zu der Vorstellung des Wirkens führen; und hier ist der Ort, über Sinn und Recht des sogenannten Causalprinzips zu reden.

Das Gebiet, für welches dasselbe gelten soll, ist jedenfalls das Seiende, seine Voraussetzung also, dass etwas als seiend gedacht werde; dadurch scheidet sich sein Gebiet von dem Gebiete des logischen Grundes, welcher sich nur auf das Denken bezieht, gleichgiltig ob dieses ein Seiendes meint oder nicht. Für die erste und unmittelbare Auffassung ist ferner das Denken ein Ursprüngliches und Letztes; von einem Seienden können wir nur reden, sofern wir es denken, und wenn wir unser eigenes Denken als seiend betrachten, sofern es eine in der Zeit vor sich gehende Tätigkeit eines seienden Ich ist, so tun wir es durch ein Denken, dessen Gegenstand dieses seiende Denken ist. Es handelt sich also um ein Princip, das nicht das Denken als solches, sondern das als seiend Gedachte betrifft.

Wie der Gedanke überhaupt entsteht, dass etwas sei, können wir unerörtert lassen *) und uns an die Tatsache

---

*) Vgl. I, § 12, 7. S. 93 f. Der Versuch Schopenhauers, die Annahme von Objecten ausser uns erst durch das Causalitätsprincip entstehen zu lassen, über den wir von anderer Seite schon § 48, 4 (I, S. 425 ff.) geredet haben, dreht sich insofern im Zirkel, als er von der Voraussetzung ausgeht, dass unsere Empfindungen subjectiv seien;

halten, dass er überall vorhanden ist, und dass ebenso überall von dem in Raum und Zeit Wahrgenommenen gesagt wird, es sei. Auf dieses will sich das Causalprincip in jeder Fassung, die ihm gegeben worden ist, beziehen.

Die allgemeinste Fassung, die Leibniz aufgestellt hat, sagt nun, es gebe für alles, was sei, einen bestimmenden Grund, warum es vielmehr sei, als nicht sei, vielmehr so sei, als anders sei*); und unter „Grund" (Ratio sufficiens) versteht er nichts anderes, als das, woraus sich einsehen lässt, dass das Seiende notwendig ist, und so ist wie es ist.

Leibniz setzt dabei voraus, dass das Seiende Substanzen und ihre Veränderungen sind. Es soll etwas geben, woraus eingesehen werden kann, dass die Substanzen sind, wie sie sind, und dass die Ereignisse eintreten.

Damit ist über die Richtung, in welcher der Grund gesucht werden muss, über die Art des notwendigen Zusammenhangs zunächst noch gar nichts gesagt.

Nun geht aus unserer Auseinandersetzung hervor, dass allerdings das Streben, das Wahrgenommene als notwendig zu begreifen, d. h. einen Grund anzunehmen, aus welchem mit Notwendigkeit das Gegebene folgt, überall wirksam ist, und schon in der Bildung der Vorstellung eines Dings hervortritt. Wir begannen nur nicht mit der Allgemeinheit des Princips, sondern mit dem von den einzelnen Objecten ausgehenden Verfahren; aber das Motiv dieses Verfahrens ist kein anderes, als sich in der Einsicht in die Notwendigkeit des Gegebenen zu befriedigen.

Daraus kann, indem dieser zunächst instinctiv in einzelnen Fällen wirkende Drang zum Bewusstsein kommt, und die Befriedigung, die ihm folgt, als allgemeiner Zweck gesetzt wird, zunächst die Allgemeinheit des Princips abgeleitet werden, dass Alles als notwendig begriffen werden solle, indem sein Grund gesucht wird;

---

darin liegt aber der Gegensatz eines existierenden Objects gegen das Subject schon eingeschlossen, und es kann sich nur darum handeln, zu bestimmen, wie beschaffen ein solches Object sei, nicht sein Sein erst zu erschliessen.

*) Vrgl. I, § 32. S. 252 ff.

und da man vernünftigerweise einen Grund nur suchen kann, wenn einer da ist, so folgt die Voraussetzung, dass Alles seinen Grund habe, woraus es mit Notwendigkeit hervorgehe.

Was fassen wir unter Alles zusammen? Die Analyse des Begriffs der Notwendigkeit im vorigen Bande*) hat uns gezeigt, dass die Forderung, Alles als notwendig einzusehen, eine unlösbare Aufgabe enthält. Jeder Grund, der etwas Seiendes als notwendig einsehen lässt, zerlegt sich in ein Seiendes, das vorausgesetzt ist, und das Verhältnis des Zusammenhangs mit seiner Folge, durch welchen diese notwendig ist; irgendwo muss bei einem einfach Seienden stehen geblieben werden. Jenes Alles erfordert also eine Restriktion; und sie ergibt sich aus der Verfolgung des Wegs, den wir gegangen sind. Die beharrlichen und wechselnden Wahrnehmungen werden auf Dinge zurückgeführt. Diese Dinge selbst stehen in einer räumlichen und zeitlichen Ordnung; es kann ebenso für ihre Vielheit und ihr räumliches und zeitliches Zusammensein ein einheitlicher Grund gesucht werden; auf diesem Wege gelangt man zu der Einen Substanz, deren Teile oder Accidentien alle einzelnen Dinge sind. Diese Eine Substanz ist schlechthin; in ihr ist alles einzeln Seiende, Dinge wie ihre Veränderungen gegründet; sie steht in demselben Verhältnis zu der gesamten wahrnehmbaren Welt, wie für die gewöhnliche Auffassung das einzelne Ding zu seinen Teilen, Eigenschaften, Tätigkeiten.

Oder diese Substanzen werden in ihrer Vielheit und Einzelnheit festgehalten; um so gewisser fordert ihr Zusammensein einen Grund, der in einem Leibniz'schen Weltschöpfer oder einer verwandten Vorstellung gesucht wird; dieser Grund aber ist einfach.

Wenn beide Auffassungen Ausflüsse desselben Causalprincips sein sollen, so ist klar, dass mit dem Ausdruck „Causa" nur ganz allgemein das Begründetsein vorausgesetzt, nicht aber die Art und Weise dieses Begründetseins

*) Vrgl. I, § 33. S. 261 ff.



bestimmt ist; begründet kann etwas in der Weise sein, wie die zusammenhängende Existenz Eines Dings durch die Einheit desselben begründet ist, begründet aber auch durch das Verhältnis zu einer wirkenden Ursache, welche ein ausser ihr Befindliches hervorbringt.

Dieselbe Unterscheidung gilt aber auch, wenn wir, den Kreis der Anwendung enger ziehend, die Substanzen als das einfach Daseiende betrachten, und nur nach dem Grunde dessen fragen, was sie sind. Denn auch hier ist die doppelte Weise der Begründung möglich: entweder alles auf das Wesen der Substanzen zu beziehen, die eine Reihe von Zuständen — beharrenden oder veränderlichen — aus sich entwickeln, oder auf ihre Verhältnisse, vermöge deren zusammen vorhandene Zustände oder Veränderungen notwendig sind.

Der Satz, dass jede Veränderung eine Ursache habe, kann also nicht sagen wollen, dass jede Veränderung eines Dings eine äussere Ursache haben müsse, auf einem Wirken eines andern Dings beruhen müsse. Vielmehr kann nur durch den wirklichen Versuch ausgemacht werden, ob die eine oder andere Art der Zurückführung zu übereinstimmenden Auffassungen führt. Ja die Analyse des Begriffs der Wirkung hat gezeigt, dass ein Grund, der bloss ausserhalb eines Dings ist, auf Widersprüche stösst. Im Zusammenhange dieser Betrachtungen hat sich also die Bedeutung der Wörter Ursache und Wirkung und ihrer Synonyme noch einmal erweitert. Ursache ist zunächst ein Ding, sofern es auf ein anderes wirkt, und was wir als Effect betrachten, ist eine Veränderung, die an einem Dinge von aussen her, durch das Wirken eines anderen hervorgebracht wurde; und so bezogen sich die Erörterungen in diesem Paragraphen (1—23) zunächst auf den Begriff der *causa transiens*.

Indem aber einerseits die begriffliche Fixierung dieses Gedankens zeigt, dass der Grund des Effects nicht bloss ausserhalb des Objects der Wirkung liegen kann, andrerseits der Gedanke sich nahe legt, dass ein Ding aus sich selbst, vermöge seines Wesens Veränderungen aus sich hervorbringe,

werden die Termini auch auf das Gebiet übertragen, in welchem ein Ding für sich als Grund seiner Bestimmungen erscheint; und zwar wieder in doppeltem Sinne. Einmal ist das Ding die Ursache seiner eigenen Tätigkeiten, sofern sie aus seinem Wesen allein folgen — so ist die Substanz Spinoza's die Causa von allen ihren modis, aber die *causa immanens*, und weiterhin causa *libera*, sofern sie durch nichts von aussen her zum Tun bestimmt werden kann; zum zweiten aber erscheint ein bestimmter Zustand oder ein bestimmtes Tun der Substanz als Grund der ihm folgenden Zustände oder Tätigkeiten, die mit Notwendigkeit aus ihm hervorgehen, und wird darum Ursache derselben genannt. Nach dem Beispiel Spinoza's ist der Verstand immanente Ursache der Gedanken, die er erzeugt; aber in anderem Sinne kann auch ein Gedanke Ursache eines anderen Gedankens genannt werden, der mit Notwendigkeit aus jenem folgt. Wird im letzteren Sinne ein bestimmter Zustand einer ihre Tätigkeiten aus sich entwickelnden Substanz Ursache des folgenden genannt, so kann die Notwendigkeit des Zusammenhangs wieder nur in dem Wesen der Substanz gesucht werden, das sich eben in diesem gesetzmässigen Hervorgehen ihrer Tätigkeiten auseinander manifestiert.

27. Weder der Satz, dass alles seine äussere Ursache habe (im Sinne der causa transiens), noch der Satz, dass alles (im Sinne der causa immanens) als notwendige Entwicklung des Wesens begriffen werden müsse, kann die Geltung eines allgemeinen und denknotwendigen Prinzips beanspruchen; nur die Forderung überhaupt, das Gegebene als notwendig zu begreifen, lässt sich als eine schlechthin allgemeine durch das Wesen unseres Denkens legitimieren, und auch diese nur in Form eines Postulats, dessen Sinn zuletzt darauf hinauskommt, dass die Vielheit der Wahrnehmungen nach einheitlichen Principien zusammengefasst werden müsse; alle bestimmten Vorstellungen aber von den Regeln, nach welchen Dinge und ihre Veränderungen auf „Ursachen" bezogen werden müssen, können sich erst an dem Material unserer Wahrnehmungen selbst bewähren. Der Gedanke des Wirkens bildet eine naturgemäss ent-

stehende Form dieser Beziehung, auf Grund des schon vorausgesetzten Gedankens der Dinge; die logische Bearbeitung kann ihn präcisieren und verdeutlichen; in welcher Weise er so anwendbar ist, dass wir der Notwendigkeit unseres Tuns sicher sind, ist eine Frage, die aus allgemeinen Principien zum Voraus nicht ausgemacht werden kann; sie findet ihre Stelle nicht unter der Aufsuchung der Begriffs-Elemente, sondern unter der Aufsuchung der allgemeinen Urteile, durch welche wir das Wahrgenommene in seinem wirklichen Bestande zu erkennen trachten.

28. Niemals aber ist es möglich, wie schon seit Wolff wiederholt versucht worden ist, das Verhältnis von Grund und Folge, sei es auf logischem, sei es auf realem Gebiet, auf das der Identität zurückzuführen, wenn man diesen Terminus in seinem vollen und strengen Sinne nimmt. Denn in diesem, den die Formel A ist A zu Grunde legt, bedeutet er ja eben, dass schlechthin dasselbe gedacht wird oder ist; der Grund aber soll eben Verschiedenes und Unterscheidbares verknüpfen, sei es in der Form des Dinges, das der einheitliche Grund teils seiner nur zeitlich unterscheidbaren, inhaltlich gleichen Zustände, teils seiner zeitlich zusammenbestehenden, inhaltlich verschiedenen Eigenschaften, teils seiner zeitlich und inhaltlich verschiedenen veränderlichen Zustände ist, sei es in der Form der Causalität, vermöge der aus einer Bestimmung eine andere als notwendig folgt. Der Satz J. R. Mayers: causa aequat effectum, drückt keine Identität aus; Bewegung und Wärme sind ihm nicht identisch, sondern nur, und zwar zunächst bloss hinsichtlich ihrer Wirkungsfähigkeit, vergleichbar. Wo uns aber auf logischem Gebiete der Grund als die Folge notwendig hervorbringend durchsichtig ist, wie die Bejahung die Aufhebung der entgegenstehenden Verneinung fordert, da wird nicht dasselbe wiederholt, sondern die Notwendigkeit verknüpft verschiedene Acte; wenn aus den Prämissen der Schlusssatz hervorgeht, liegt das Verhältnis des allgemeineren zum specielleren Begriffe zu Grunde, das wiederum kein Verhältnis der Identität ist, sondern ein Verhältnis unterscheidbarer Denkobjecte; am deutlichsten da, wo mit

dem allgemeinen Begriff die ganze Reihe seiner Besonderungen mit Notwendigkeit erzeugt wird, wie bei der Zahl. Der allgemeine Begriff der Zahl ist nicht identisch mit dem der einzelnen Zahlen; jede derselben ist auf besondere Weise geworden, aber nach einheitlichem Gesetze. Die Behauptung, welche alle Notwendigkeit auf das Verhältnis der Identität zurückführen will, ist die eleatische, welche die Vielheit und das Werden läugnet*).

§ 74.

Die Analyse der psychologischen Begriffe in einfache Elemente hat zu ihrer Voraussetzung die bewusste Beziehung unserer inneren Vorgänge und Zustände auf unser einheitliches Ich, und kann nur diejenigen gegebenen Acte und Affectionen ausscheiden wollen, welche für unser Bewusstsein nicht weiter in unterscheidbare Bestandteile zerlegbar sind.

Die Aufgaben dieser Begriffsanalyse sind genau zu unterscheiden von den Aufgaben der Erklärung des inneren Geschehens aus vorausgesetzten einfachen Elementen. Die Angabe der Bedingungen, unter denen sich bestimmte psychische Phänomene entwickeln, kann nicht dazu dienen, sie ihrem Inhalte nach zu bestimmen, sondern ist für die Begriffsanalyse nur ein Hilfsmittel, die Vorstellung innerer Zustände zu beleben und festzuhalten.

Sofern wir in unserem Selbstbewusstsein auf ein von uns Verschiedenes in verschiedener Weise uns beziehen, ist die Unterscheidung von Form und Inhalt oder Gegenstand unserer inneren Tätigkeiten begründet.

Die genaue Bestimmung der psychologischen Elementarbegriffe, die danach als einfache Formen unseres

*) Weitere Ausführungen über die in der Literatur aufgetretenen Controversen behalte ich mir eventuell für einen Excurs am Schlusse des Bandes vor, um hier keine zu lange Unterbrechung eintreten zu lassen.

Tuns erscheinen, ist erschwert durch die Verflechtung dieses Tuns mit den Functionen, durch welche dasselbe uns zum Bewusstsein kommt, und den wechselnden Graden der Energie dieser Functionen. Die Hilfsmittel zur vollständigen Analyse sind vorzugsweise in der Betrachtung der Erfolge unserer psychischen Tätigkeiten zu suchen, indem, was an diesen unterscheidbar ist, auf unterscheidbare Tätigkeiten zurückweist.

Die Anwendung der Mathematik auf Psychologie aber und die Uebertragung mathematischer Schemate auf das psychische Gebiet ist durch die eigentümliche Natur desselben ausgeschlossen.

Sofern die einzelnen psychischen Acte als aus einander gesetzmässig hervorgehend, einer den andern begründend betrachtet werden, wird der allgemeine Causalgedanke auch auf das psychische Leben angewendet; aber die hier sich entwickelnden Causalbegriffe sind von denjenigen zu unterscheiden, durch die wir das materielle Geschehen verknüpfen.

1. Die bis jetzt betrachteten Begriffs-Elemente sind diejenigen, zu welchen die Analyse unserer auf die äussere Welt bezogenen Vorstellungen führt. Weit grössere Schwierigkeiten begegnen uns, wo es gilt, die in unserem Selbstbewusstsein als unser eigenes inneres Tun gegebenen Vorgänge auf einfache und feste Begriffe zurückzuführen, deren Uebereinstimmung in allen uns gewiss sein könnte. Dass die individuelle Beschränktheit des Gebietes der unmittelbaren Auffassung unserer inneren Vorgänge misslich sei, und auch in diesem beschränkten Gebiete noch einer genauen Beobachtung und sicheren Vergleichung unserer inneren Zustände Hindernisse genug entgegenstehen, ist so oft und zum Teil so übertreibend ausgeführt worden, dass es keinen Zweck hätte, diese Klagen hier zu wiederholen; was uns hier zu beschäftigen hat, ist die Frage, was wir im Gebiete der psychologischen Begriffsanalyse suchen

müssen, und durch welche Mittel wir hoffen können es zu erreichen.

2. Die Aufgabe psychologischer Begriffsbildung überhaupt kann zunächst nur sein, dasjenige, was wir in unserem unmittelbaren Selbstbewusstsein finden, in eindeutiger und für alle übereinstimmender Weise zu fixieren, um die Prädicate zu gewinnen, mit welchen wir unsere inneren, auf uns selbst als Subject bezogenen Zustände und Tätigkeiten auszudrücken vermögen. Die Voraussetzung der hierauf gerichteten Analyse ist die Tatsache, dass wir in unserem unmittelbaren Selbstbewusstsein Vorstellungen unserer selbst, unserer Zustände und Tätigkeiten haben, die mannigfachen Inhalt zeigen, dass wir in jedem Momente unseres wachen Lebens nicht bloss eine uns umgebende äussere Welt, sondern, von dieser sicher geschieden, uns selbst als Subject von Zuständen und Tätigkeiten vorstellen, deren wir auf unmittelbare Weise inne werden.

Die Sprache bietet, genauer besehen, einen überraschenden Reichtum an Bezeichnungen für die einzelnen inneren Zustände und Vorgänge, wie für die Eigentümlichkeiten, durch welche sich die Individuen in Beziehung auf ihr inneres Leben von einander unterscheiden, für einzelne kurz vorübergehende Ereignisse, wie für dauernde Färbungen unserer Laune und Stimmung oder für wechselnde Grade der Spannung unserer gesamten Energie; einen Reichtum, der zunächst jene Klagen Lügen zu strafen scheint. Denn wenn so vielerlei innere Erlebnisse schon in der populären Ausdrucksweise ihre unterscheidende Bezeichnung gefunden haben, und Schilderungen innerer Vorgänge, die mit Hilfe dieser Bezeichnungen entworfen sind, verstanden werden und anschauliche Bilder fremden Lebens gewähren können, ohne dass es doch möglich wäre, dieses zur unmittelbaren Anschauung wie unser eigenes zu bringen, so kann weder die Beschränktheit des Gesichtskreises des einzelnen Individuums noch die Schwierigkeit der Auffassung innerer Zustände überhaupt ein so wesentliches und unübersteigliches Hindernis für Entwicklung mannigfaltig unterschiedener und dabei für die Einzelnen überein-

stimmender Vorstellungen bilden; jene Tatsachen sprechen dafür, dass Vieles übereinstimmend erlebt, und das Erlebte übereinstimmend unterschieden wird. Und doch zeigt auf der andern Seite der Zustand der wissenschaftlichen Psychologie, die weite Divergenz der verschiedenen Theorien in den Fragen der Classification der psychischen Phänomene und der Mangel fester und übereinstimmend bezeichneter Begriffe zur Genüge, dass die Aufgabe, ein System einfacher und eindeutig bestimmbarer Begriffs-Elemente und sichere Formen ihrer Synthesen herzustellen, bis jetzt ihre Lösung noch nicht gefunden hat, und der Logik also auch nicht wohl zugemutet werden kann, Methoden psychologischer Begriffsbildung zu beschreiben.

3. Immerhin hat sie das Recht und die Pflicht, vor Verwechslung der Aufgaben zu warnen, welchen die Methoden auf psychologischem Gebiete dienen sollen. Denn die erste und fundamentalste Aufgabe der Psychologie ist darum vielfach ausser acht gelassen und mit weiterhinausliegenden Problemen vertauscht worden, weil das Absehen der psychologischen Forschung vielfach mehr darauf gerichtet war, die Phänomene zu erklären, als sie zu analysieren, und das auf feste Begriffe zu bringen, was wir als Gegenstand der inneren Selbstauffassung finden. Der Psychologie schwebt häufig als ihr höchstes Ziel die Darstellung einer Entwicklung vor, in welcher aus lauter elementaren psychischen Acten der einfachsten Art sich die zusammengesetzteren Gebilde allmählich erzeugen, wie eine Pflanze aus Zellen oder ein Gewebe aus Fäden; und da sie diese Entwicklung nicht direct beobachten kann, weil wir als gegebene Gegenstände unseres Bewusstseins schon die Resultate einer längeren Bildung vorfinden, die von einer unabsehbaren Anzahl von Bedingungen abhängen, so schlägt sie ein hypothetisches Verfahren ein, und die Hypothesen, die sie aufstellt, sind in der Regel durch metaphysische Sätze bestimmt. In dieser Hinsicht bezeichnet die Herbart'sche Psychologie einen Rückschritt gegen die Auffassungen, welche sie bekämpft; so gross ihr Verdienst in der Richtung ist, dass sie die Erforschung des causalen Zusammen-

hangs des wirklichen konkreten Geschehens als das letzte und eigentliche Ziel der Psychologie hinstellte, gegenüber der blossen Classification der psychischen Phänomene, welche die Behandlung der Psychologie in der Form der Lehre von den Seelenvermögen in erster Linie im Sinne hatte, und so viele wertvolle Wahrnehmungen sie im einzelnen zur Geltung brachte, so willkürlich ist der Weg, den sie einschlug, aus einem vorausgesetzten Einfachen, das wir nirgends finden, dasjenige zu construieren, was wir finden; und die gewaltsamen Umdeutungen, welche die Vorgänge des Gefühls und des Strebens sich gefallen lassen mussten, wie die zwar scharfsinnige, aber den Kernpunkt umgehende Construction der Tatsache des Selbstbewusstseins selbst waren die notwendigen Folgen einer Methode, welche, unter der Herrschaft metaphysischer Voraussetzungen über das Wesen der Seele, die Natur ihrer Selbsterhaltungen und ihr Verhältnis zu einander, construierend verfuhr, ohne sich zuerst die Möglichkeit einer Vergleichung der Resultate der Construction mit dem Tatbestande dadurch gesichert zu haben, dass für diesen durch blosse Analyse des unmittelbar Gegebenen die genauen Begriffe festgestellt worden wären.

Die Aufgabe, die inneren Vorgänge nach ihrem Werden zu betrachten und die Gesetze zu finden, nach denen sie aus äusseren Bedingungen oder aus einander hervorgehen und sich combinieren, ist aber eine wesentlich andere, als den Inhalt dessen, was wir in jedem Momente mit Bewusstsein als ein von uns Erlebtes auffassen, zu zerlegen und das Unterscheidbare in scharfe Begriffe zu fassen. Das Prisma belehrt uns, dass Weiss eine zusammengesetzte Farbe ist, und die Empfindung von Weiss entsteht, wenn die Spectralfarben in bestimmten Verhältnissen gemischt das Auge treffen; aber wir vermögen die Empfindung des Weiss nicht aus den Vorstellungen der Spectralfarben zusammenzusetzen, und keine Analyse der Vorstellung ‚Weiss' würde jene Bedingungen ihres Entstehens in ihr entdecken lassen; Weiss ist, als Tatsache unserer Empfindung, etwas schlechthin Einfaches, den übrigen Farben Coordiniertes, und die Beschaffenheit dieser Empfindung wird uns aus der Dar-

legung ihrer Genesis nicht verständlicher; es kann nur die Tatsache festgestellt werden, dass sie unter bestimmten Bedingungen jedesmal entsteht. In gleicher Weise ist auch auf dem Gebiete der Vorstellungen unserer inneren Zustände mit der Vielheit der Voraussetzungen, von denen das wirkliche Zustandekommen eines inneren Vorgangs abhängt, nicht dieselbe Vielheit der Begriffs-Elemente gegeben, welche in der Vorstellung dieses Vorgangs enthalten wären; das unangenehme Gefühl, das die Dissonanz zweier Töne oder zweier Farben erweckt, ist nicht ein gemischter Ton oder eine gemischte Farbe, und der innere Vorgang, den wir dabei erleben, lässt sich schlechterdings nicht auf Farben oder auf Töne als seine Elemente reducieren.

4. Nichtsdestoweniger hat jene Neigung, mit der Analyse der Vorstellungen unseres inneren Geschehens die Angabe der Bedingungen zu verwechseln, unter denen sie entstehen, und so z. B. Gefühle und Willensacte als Verhältnisse der Vorstellungen zu bezeichnen, aus denen sie hervorgehen, statt als Zustände und Tätigkeiten unseres Ich, ihren guten Grund. Die eigentümlichen erschwerenden Umstände, unter denen die logische Fixierung der psychologischen Begriffe zu geschehen hat, bringen es mit sich, dass die Angabe der Bedingungen der einzelnen Vorgänge als Hilfsmittel verwendet werden muss — nicht für die Analyse des Inhalts der Vorstellung, sondern dazu, die Vorstellung selbst zu erwecken und gegenwärtig zu halten, und die Uebereinstimmung im Gebrauche der Bezeichnungen zu controllieren. Was ich in jedem Augenblicke unmittelbar erlebe, ist nur Weniges, und auch die Erinnerung kann mir nur successiv früher Erlebtes wieder anschaulich vorführen, das Gewohnte und häufig Eintretende leichter als seltenere und von dem täglichen Laufe abweichende Ereignisse; um diese überhaupt wieder zu vergegenwärtigen und zur Vergleichung mit anderen zu bringen, gibt es, wenn das dafür bezeichnende Wort nicht als bestimmt genug gelten soll, vielmehr erst der Bestimmung bedarf, keinen andern Weg, als an die Bedingungen zu erinnern, unter denen das Gemeinte wirklich einzutreten pflegt, und mit dieser

Hilfe zur Reproduction des Erlebten aufzufordern, wenn es nicht, wie in anderen Fällen, gelingt, direct, wie in einem Experiment, den wirklichen Vorgang zu erzeugen. Den letzteren Weg pflegen wir einzuschlagen, wo uns durch willkürliche Herstellung äusserer Bedingungen bestimmte psychische Effecte hervorzurufen möglich ist; das Verfahren, durch das wir die Sinnesempfindungen zur Vergleichung und begrifflichen Fixierung bringen, beruht ja darauf, dass wir constante äussere Bedingungen kennen, unter denen regelmässig die subjectiven Vorgänge der Empfindung eintreten, und wir sind zur Festhaltung der Begriffe und zur Subsumtion der neu eintretenden Wahrnehmungen unter dieselben immer wieder darauf gewiesen, Empfindungen wirklich hervorzurufen, um sie sicher zu vergleichen, wie wenn wir einen gegebenen Ton mit dem Tone einer Stimmgabel, eine gegebene Farbe mit einer Spectralfarbe u. s. f. zusammenhalten; auf ähnliche Weise rufen wir die angenehmen und unangenehmen Gefühle der Consonanz und Dissonanz beliebig hervor, oder erzeugen im Stereoscop die Täuschung der Tiefendimension. Diese Massnahmen entsprechen dem demonstrierenden Experiment, das nur bestimmt ist, Vorgänge anschaulich zu machen, die der Lauf der Natur nicht von selbst in jedem Augenblicke darbietet. Daran schliessen sich experimentelle Methoden, welche der Analyse gegebener Bewusstseinstatsachen in ihre einfachen Elemente dienen, und uns klar machen, dass wir als einfach aufzufassen geneigt waren, was doch eine Mehrheit unterscheidbarer Elemente birgt; so, um nur an das Bekannteste zu erinnern, die Methoden der Analyse eines Klangs in seine Partialtöne, oder der Nachweis, dass bestimmte vermeintliche Geschmacksempfindungen aus Geschmacks- und Geruchsempfindungen zusammengesetzt sind; indem wir isolierend verfahren, trennen wir die Elemente.

5. Allein für ein weites Gebiet unseres Seelenlebens erlaubt die Natur der Sache solches beliebige Hervorrufen innerer Zustände nicht, um ihre Wahrnehmungen zu vergleichen; keine einfache, immer in derselben Weise sich wiederholende Wirkung weniger leicht herzustellender Um-

stände sind die Gefühle der Zuneigung und der Abneigung, der Liebe und des Hasses, oder die Aufregung des Entschlusses zu folgenschweren Taten; wenn sie überhaupt erlebt worden sind, kann ihre anschauliche Vorstellung nur durch die Erinnerung an die Gesamtlage des Individuums hervorgerufen, durch eine Zurückversetzung in die Bedingungen derselben wieder belebt werden. Auf diesem Wege dient allerdings die Aufsuchung der Causalzusammenhänge in unserem psychischen Leben dem Zwecke der Verdeutlichung dessen, was die gangbaren Ausdrücke bezeichnen, und eine allgemeine Fassung der Bedingungen, unter denen bestimmte Ereignisse eintreten, lässt uns auch das Gebiet leichter übersehen, das durch verschiedene Modificationen eines Allgemeineren ausgefüllt ist; aber diese Angabe der Bedingungen ist keine Begriffsanalyse, und vermag diese nicht zu ersetzen. Wenn ich sage: Der Kreis ist diejenige Linie, welche durch die Bewegung des einen Endpunkts einer Geraden entsteht, die ich in einer Ebene um den andern Endpunkt drehe, so vollzieht sich innerhalb des vorgestellten Raumes die Anschauung des Kreises, und ich sehe ihn unter jener Bedingung werden. Wenn ich aber sage: Furcht ist das Gefühl, welches die Erwartung eines wahrscheinlich eintretenden Uebels begleitet, so springt nicht aus der Vorstellung dieser theoretischen Erwartung das Gefühl der Furcht als ein in ihr schon enthaltener Bestandteil hervor, sondern mein Satz gibt vielmehr unter dem Scheine einer verschiedene Merkmale zusammenfassenden Definition vielmehr eine allgemeine Regel des Geschehens, und sagt, dass die Erwartung des künftigen Uebels regelmässig jenes bestimmte, vielleicht nicht weiter analysierbare Gefühl im Gefolge habe, das ich Furcht nenne; und jener Satz gleicht vom logischen Standpunkte etwa Bestimmungen wie: Weiss sei die Farbe, die aus der Mischung der Spectralfarben entstehe, oder Schlaf sei derjenige Zustand, der auf die Darreichung einer bestimmten Dosis von Chloralhydrat folge. Nur unter Voraussetzung einer in allen Individuen gleichen causalen Verknüpfung innerer Zustände und einer allen bewussten Association ihrer Erinnerungen können derartige

Formeln dienen, den Kreis gleichartiger Zustände zu umschreiben; diese Zustände selbst aber werden dadurch nicht vorstellbar gemacht, und es ist damit nichts darüber entschieden, ob wir ein einfaches Begriffs-Element darin haben oder nicht. Auch die Definitionen Spinoza's im dritten Buche der Ethik sind keine Angaben der Sache selbst, sondern ihrer Bedingungen; wenn z. B. *Amor* definiert wird als *Lætitia concomitante idea causæ externæ*, so ist damit nur der Gattungsbegriff und das Verhältnis angegeben, aus welchem die besondere Beschaffenheit des amor erwächst, nicht aber die specifische Bestimmtheit der Liebe selbst, die Spinoza dann nur als Folge seiner Definition entwickelt. Solche Angaben gleichen den Formeln der Chemie, die Wasser als H_2O ausdrückt, und damit nur sagt, woraus es entsteht, nicht was es ist, vielmehr das als vorher bekannt voraussetzt.

6. Was die psychologische Begriffsanalyse im Gegensatze zu dieser causalen Erklärung zunächst suchen muss, ist die Unterscheidung solcher Elemente der Vorstellung unseres inneren Lebens, die sich nicht mehr als eine Vielheit von unterscheidbaren Bestandteilen, als ein aus heterogenen Factoren Zusammengesetztes betrachten lassen, und die Aufsuchung der Art und Weise, in welcher sie sich für unser Bewusstsein zu zusammengesetzteren Gebilden verknüpfen.

Von einer Seite haben schon unsere bisherigen Ausführungen eine solche Analyse vorzunehmen gesucht. Denn indem wir die Begriffs-Elemente finden wollten, welche sich aus der Analyse unserer Vorstellung einer äusseren Welt ergaben, durften wir ja nie vergessen, dass diese Vorstellung einer äusseren Welt mit allen ihren Bestandteilen zugleich eine Tatsache unseres Bewusstseins ist, und eine Art und Weise ausdrückt, wie wir uns vorstellend verhalten; und eine Zerlegung der vorgestellten Objecte in einfache Begriffs-Elemente konnte nur in dem Sinne gelingen, dass wir in der Tätigkeit des Vorstellens selbst unterscheidbare Acte fanden, die, wenn sie sich auch nie getrennt voll-

ziehen, doch für unser reflectierendes Bewusstsein verschieden und nicht identisch sind. Die erste Forderung war dabei, auf das zu achten, was wir tun, wenn wir eine bestimmte Vorstellung vollziehen; allein zugleich diente als Leitfaden für unsere Unterscheidungen der Inhalt des Vorgestellten selbst, den wir uns gegenwärtig halten konnten; sofern dieser eine Vielheit unterscheidbarer Elemente enthielt, waren wir veranlasst, sie auf eine Vielheit von Vorstellungsacten zu reducieren, die sich combinieren, um die Vorstellung eines zusammengesetzten Ganzen zu erzeugen. Auf diese Weise konnten wir die Tätigkeiten des Unterscheidens und Wiederzusammenfassens des Unterschiedenen, die in den Vorstellungen des Raumes und der Zeit u. s. f. wirksamen Functionen aussondern, und damit zugleich psychologische Elementarbegriffe gewinnen, die wir als Tätigkeiten fanden, die immer in derselben Weise sich mit dem verschiedensten Inhalte dessen, was unterschieden oder als in Raum und Zeit befindlich vorgestellt wird, verknüpfen.

7. Aber der Canon, den wir hier befolgten, die Unterschiede des Vorgestellten auf Unterschiede des Vorstellens selbst zu beziehen, lässt sich doch nicht durch das ganze Gebiet in gleicher Weise durchführen. Denn wo es sich z. B. um die einfachen Empfindungen handelt, scheint nicht mehr jedem Unterschiede des Inhalts ein gleichgeltender Unterschied unserer Tätigkeit zu entsprechen. Die Farben, Töne, Gerüche sind unübersehbar mannigfaltig; aber doch redet sowohl die gewöhnliche Sprache, als die wissenschaftliche Ausdrucksweise von Sehen, Hören, Riechen u. s. w., als wären diese Tätigkeitsweisen dieselben den verschiedensten Farben, Tönen, Gerüchen gegenüber. Obgleich uns niemals ein Sehen überhaupt, sondern ein Sehen von etwas, nie ein Hören überhaupt, sondern ein Hören eines bestimmten Klanges oder Geräusches gegeben ist, finden wir doch in allem Sehen, Hören, Riechen je etwas Gemeinschaftliches; wir meinen nicht, dass das Hören eines tieferen Tons ein anderes Hören sei, als das Hören eines hohen Tons, das Sehen einer lichten Farbe ein anderes als

das Sehen eines dunklen Grau; wir sehen etwas Anderes im einen als im andern Falle, aber wir sehen nicht anders, ἕτερον, nicht ἑτέρως. Wir pflegen diesen Unterschied so auszudrücken, dass die Form unserer Tätigkeit dieselbe, nur ihr Inhalt oder Gegenstand verschieden sei; und dieselbe Unterscheidung kehrt durch das ganze Gebiet der Psychologie, in den Begriffen des Denkens, Wollens u. s. w., wieder.

Versuchen wir nun aber dieses Gemeinsame und Identische für sich zu denken, so finden wir eigentümliche Schwierigkeiten; denn wir vermögen doch nicht ein Sehen vorzustellen, ohne an das Sichtbare mit zu denken, das gesehen wird, noch ein Hören ohne irgend einen Schall, der gehört wird. Wollte man sagen, Sehen und Hören seien einfache Relationsbegriffe, und bezeichnen die Art und Weise, wie das Sichtbare und Hörbare uns zum Bewusstsein kommt, die bewusste Beziehung unseres Ich zum Gesehenen und Gehörten, so fiele jeder Unterschied von Sehen und Hören als subjectiver Form unserer Beziehung zum Objecte weg, und es bliebe nur die allgemeine Relation des Bewusstwerdens übrig, die Eigentümlichkeiten der einzelnen Empfindungsgebiete aber wären an die Eigentümlichkeit der Objecte gebunden; Sehen wäre die Beziehung unseres Bewusstseins zu Farben, Hören zu Tönen. Auf der andern Seite aber konnten wir aus den einzelnen Farben nichts Gemeinschaftliches mehr aussondern, als dass sie eben gesehen, aus den einzelnen Tönen, als dass sie gehört werden; und so scheinen wir uns im Kreise zu drehen. Und auch die Erwägung kann uns nicht heraushelfen, dass, wenn wir von Sehen reden, die begleitende Vorstellung unseres Auges, wenn wir von Hören reden, die begleitende Vorstellung unseres Ohres und gewisser auf das Auge oder das Ohr bezogener Tast- oder Bewegungsempfindungen dabei ist; denn diese Nebenvorstellungen abzusondern, erscheint nicht schwer, und der Unterschied von Sehen und Hören besteht ja offenbar nicht bloss darin, dass das eine durch das Auge geschieht, das andere durch das Ohr; sonst müsste auch in ähnlicher Weise die Druckempfindung der Hand von der des Fusses

specifisch verschieden sein.

Will so weder die Auffassung genügen, welche nur eine identische Relation zu verschiedenartigen Objecten findet, weil dann Sehen und Hören sich nur durch ihr Object unterschieden, noch die Auffassung, welche das Einheitliche in allem Sehen aufgebend soviele Weisen von Sehen annähme, als es Farben gibt, so bleibt nur übrig, das, was in allem Sehen identisch ist, in einer gleichartigen Erregung des Subjects zu finden, die sich als solche auf unmittelbare Weise ankündigt, und die unmittelbar als verschieden von der Erregung aufgefasst wird, welche allem Hören gemeinsam ist. Und eben auf dieses rein subjective Element weist die Sprache, welche Sehen und Hören als Activa und Transitiva behandelt, darin also eine bestimmte Tätigkeitsweise erkennt; nicht bloss ein zum Bewusstsein Kommen, sondern ein ins Bewusstsein Aufnehmen ist dadurch ausgedrückt; ebendamit ist auch schon von der Sprache die Behauptung widerlegt, dass wir nur des Schalles, nicht aber unseres Hörens bewusst werden können. Ganz entgegen der physicalisch-physiologischen Theorie, welche die Sinnesempfindungen nur als Effect einer Wirkung beschreibt, welche äussere Objecte durch unsere Sinnesapparate hindurch auf unser Bewusstsein ausüben, sieht die in der Sprache niedergelegte Auffassung überall einen vom Subject ausgehenden, auf das Object gerichteten Act darin; und die einfache Tatsache, dass es Imperative von Sehen und Hören u. s. w. gibt, weist auf das Bewusstsein eines willkürlichen Elements hin, wie denn auch die genauere psychologische Analyse längst auf die Aufmerksamkeit als eine Bedingung des vollkommen bewussten Sehens und Hörens hingewiesen hat. Damit treten jener nach aussen gewendeten Beziehung aufs Object bestimmte Formen unseres rein subjectiven Seins zur Seite, um erst das Ganze dessen zu vervollständigen, was wir als unsern eigensten Anteil an dem Vorgang betrachten.

8. Es sollte an diesem Beispiele gezeigt werden, dass die der Psychologie geläufige Unterscheidung von Form und Gegenstand unserer Tätigkeit nicht ohne weiteres

alle Schwierigkeiten löst, welche der Versuch, identische und vollkommen bestimmte Begriffselemente zu gewinnen, vorfindet, und dass sie ihre Berechtigung überall erst dadurch nachweisen muss, dass der Verschiedenheit der Gegenstände ungeachtet wirklich für unser unmittelbares Bewusstsein eine gleichartige Tätigkeit vorhanden ist. Den Functionen des Unterscheidens, Zählens u. s. w. gegenüber war diese Schwierigkeit nicht vorhanden, weil sie auf einen schon gegebenen Inhalt sich bezogen, und zu ihrem eigentlichen Gegenstande nur immer wiederkehrende Relationen dieses Inhalts hatten.

9. Die Erleichterung, welche uns im Gebiete des Vorstellens die Unterschiede des Vorgestellten selbst für die Aufsuchung unterscheidbarer Acte des darauf gerichteten subjectiven Tuns gewährten, ist uns auch versagt, sobald wir auf diejenigen Seiten unseres inneren Lebens kommen, welche nicht in erster Linie als diese ideellen Relationen zu einem von uns verschiedenen Objecte gefasst werden können, sondern zunächst nur als wechselnde Zustände unseres eigenen Seins, als wechselnde Betätigungen unseres Lebens erscheinen, die von jenem mannigfaltigen Vorstellen zwar bedingt und begleitet sind, aber niemals in dasselbe aufgelöst werden können. In Beziehung auf diese Phänomene unseres Gemütslebens kann nur die Aufmerksamkeit auf unser Tun und die Scheidung dessen, was wir in einem gegebenen Moment entdecken, zum Ziele führen. Die Bezeichnungen der Sprache müssen als Leitfaden und Hilfsmittel von einer Seite dienen; andrerseits muss die umfassende Betrachtung der Erfolge unserer psychischen Tätigkeiten, soweit sie als äussere Handlungen und Hervorbringungen der äusseren Welt angehören, uns auf dasjenige aufmerksam machen, was ihnen als Quelle zu Grunde liegt, und dies gilt vor allem von den Gebieten gemeinschaftlicher Tätigkeit. Es war die Bezeichnung einer Lücke in der gewöhnlichen Behandlung der Psychologie, als der Individualpsychologie eine Völkerpsychologie gegenübergestellt wurde. Die Unterscheidung war ganz berechtigt, sofern damit gesagt werden sollte, dass der Mensch nie-

mals isoliert gegeben ist, und die psychischen Vorgänge, die wir tatsächlich in ihm vorfinden, einerseits vielfach durch die Gemeinschaft mit andern bedingt sind und durch sie erst wirklich werden, andrerseits diese Gemeinschaft selbst bilden und erhalten und ihr ihren bestimmten Charakter geben. Insofern war es ein entschiedenes Verdienst, Gebiete, wie die der Sprache, der Sitte, des Rechts für die psychologische Betrachtung zu reclamieren. Aber der Gegensatz, um den es sich dabei handelt, ist nicht glücklich durch den Gegensatz von Individualseele und Volksseele oder Gesamtgeist ausgedrückt, und die Trennung von Völkerpsychologie und Individualpsychologie ist unhaltbar. Alle Psychologie ist Individualpsychologie, weil sie nur von dem reden kann, was in dem Bewusstsein vorgeht und sich findet, und weil dieses Bewusstsein immer nur das eines Individuums von sich selbst sein kann; aber in den Regungen des individuellen Lebens müssen allerdings diejenigen Vorgänge besonders beachtet, die Gefühlsbestimmtheiten und Strebungen mit besonderer Sorgfalt aufgesucht werden, welche das Verhältnis von Mensch zu Mensch bestimmen, weil auf ihnen das geschichtliche Leben des Menschen ruht. Nur dass auch hier davor gewarnt werden muss, jetzt rein hypothetisch Ursachen der menschlichen Gesamttätigkeit vorauszusetzen, welche in unserem unmittelbaren Bewusstsein sich in keiner Weise finden; fundamentale psychologische Begriffe können nur Begriffe von solchen Tätigkeiten oder Vorgängen sein, welche die Reflexion auf uns selbst wirklich entdeckt.

10. Das Resultat solcher Reflexion wird zunächst eine Reihe von qualitativ unterscheidbaren Zuständen und Vorgängen sein, welche wir nicht weiter zu analysieren vermögen, und die sich deshalb nicht weiter beschreiben, sondern in ihrer Einfachheit nur erfahren und durch das gebräuchliche Wort bezeichnen lassen. Die früher betrachtete Unterscheidung von Form und Inhalt kehrt auch hier wieder mit denselben Schwierigkeiten; wir begehren das Verschiedenartigste, aber die innere Bewegung, die wir Begehren nennen, scheint ein gleichartiges zu sein; unser Wollen ist auf die mannigfaltigsten Zwecke gerichtet, aber

das Verhältnis, in das wir uns zu dem als Zweck vorgestellten künftigen Zustande setzen, erscheint uns als dasselbe.

Nicht hier aber vorzugsweise liegen die grössten Schwierigkeiten, denen die psychologische Begriffsanalyse begegnet. Vielmehr ist es einerseits die Verflechtung der Functionen, durch welche unsere eigenen Tätigkeiten uns zum Bewusstsein kommen, mit diesen Tätigkeiten selbst, andrerseits das Verhältnis verschiedener in einem psychischen Gesamtzustande untereinander verknüpfter Functionen, vermöge dessen wir sie nicht als eine blosse Summe auffassen und bei der Zerlegung des Gesamtzustandes in seine einzelnen Componenten uns beruhigen können.

11. Was den ersten Punkt betrifft, so ist die Frage, welche alle psychologische Forschung erschwert, die, ob das Mass des Bewusstwerdens das Mass des bewussten Vorgangs selbst sei. Auf der einen Seite erscheint es als selbstverständlich, dass unsere psychischen Vorgänge als solche nur insofern existieren, als sie bewusst sind, und dass darin ihr unterscheidender Charakter liegt. Was ein Sehen sein sollte, von dem ich schlechterdings nichts wüsste, ein Schmerzgefühl, dessen ich in keiner Weise inne würde, ein Willensact, der in mir vorginge, ohne dass ich ihn irgendwie bemerken könnte, davon vermag niemand sich eine Vorstellung zu machen, weil das Sehen, das wir kennen, uns nur vermöge des Bewusstseins des Sehens gegeben ist, und dieses Bewusstwerden von dem Gedanken des Sehens nicht getrennt werden kann. Alle Fixierung bestimmter Begriffe psychischer Tätigkeiten oder Zustände ist nur unter der Voraussetzung möglich, dass wir derselben bewusst sind und dadurch Vorstellungen derselben in uns haben, dass wir sie mit Bewusstsein von einander zu unterscheiden und die einzelnen Fälle als gleichartig zu erkennen vermögen.

Auf der andern Seite ist aber ebenso unzweifelhaft, dass, was wir überhaupt Bewusstsein eines inneren Geschehens nennen, nicht immer in derselben Weise sich vollzieht, dass es verschiedene Stufen und Weisen des Bewusstwerdens gibt, und dass insofern das wirklich Geschehende auch in ver-

schiedener Weise ins Bewusstsein erhoben werden kann. Wenn von dem Bewusstsein unseres Tuns die Rede ist, so denken wir zunächst an die Fälle, in denen wir sagen: ich sehe jetzt einen roten Schein am Himmel, ich höre einen Donner, ich empfinde einen Druck an meinem Arm, ich fühle einen stechenden Schmerz in der Brust, ich erkenne den, der vor mir steht, ich unterscheide verschiedene Färbungen in diesem Strome, ich erinnere mich dieses Namens, ich denke über dieses Problem nach, ich strenge mich an, dieses Gewicht zu heben, ich wünsche Ruhe zu haben, ich will den Auftrag ausführen u. s. w. In diesen Fällen findet eine Subsumtion des einzelnen Vorgangs unter allgemeine Vorstellungen statt, durch welche die Urteilsform bestimmt wird; und zwar wird, wenn das Gegebene vollständig ausgedrückt werden soll, nicht bloss die bestimmte Form des Geschehens unter einen psychologischen Begriff subsumiert, sondern auch der Gegenstand, auf den es sich bezieht, angegeben, weil es ja kein Sehen oder Wollen überhaupt, sondern nur Sehen und Wollen von diesem oder jenem gibt. Von solchen Fällen geht Herbart aus, wenn er das Wesen des Selbstbewusstseins in der Selbstbeobachtung findet; es lässt sich daraus begreifen, wie er als das Wesentliche diese Subsumtion unter schon vorhandene Vorstellungen betrachten und die Sache so darstellen kann, als handle es sich um die Aufnahme einer neu eintretenden Vorstellung unter eine schon vorhandene Vorstellungsmasse. Aber dieser Vorgang ist nicht der erste und ursprüngliche; um diese Subsumtion vollziehen zu können, muss das zu Subsumierende doch gegeben sein, und zwar in unmittelbarer Auffassung, an die sich erst der weitere Process der Subsumtion anschliesst. So wenig zum bewussten Sehen einer Farbe oder Hören eines Geräusches notwendig ist, dass für jede Farbe und jedes Geräusch der festgebildete Begriff für die Subsumtion schon bereit liegt und seine sprachliche Bezeichnung gefunden hat, so wenig ist ein Bewusstsein überhaupt dadurch bedingt, dass allgemeine Vorstellungen von psychischen Vorgängen bereit liegen; diese selbst können ja erst allmählich aus den einzelnen unbenannten Wahrnehmungen sich bilden. Ich brauche die Namen der Farben,

um zu sagen, was ich sehe, nicht um zu sagen, dass ich überhaupt etwas sehe; und ich brauche den Begriff des Sehens, des Schmerzes u. s. f., um zu sagen, was in meinem Bewusstein vorgeht, nicht aber, um überhaupt eines bestimmten, von anderem unterscheidbaren Bewusstseinsinhalts unmittelbar inne zu werden.

Nun lässt sich aber auch in Beziehung auf das, was in dieser unreflectierten Weise zum Bewusstsein kommt, behaupten, dass wenigstens ein Unterscheiden der einzelnen Elemente, die in jedem Momente beisammen sind, und ein damit zusammenhängendes Bemerken derselben erforderlich sei, um von Bewusstsein zu reden. Wenn in jedem wachen Momente zum mindesten Tastempfindungen und Gesichtsempfindungen, und damit zusammenhängend leise Gefühle des Wohlbehagens und Unbehagens, zugleich aber auch Erinnerungsbilder u. s. w. gegeben sind, so scheint von einem Bewusstsein alles dessen erst dann geredet werden zu können, wenn diese verschiedenen Bestandteile wirklich bemerkt und wenigstens in soweit unterschieden sind, um sie als gesonderte zu percipieren; erst unter dieser Bedingung lassen sie sich weiterhin unter Begriffe subsumieren.

Allein bei näherer Betrachtung lässt sich der Begriff des Bewusstseins in seiner weitesten Bedeutung auch darauf nicht einschränken. Was unterschieden werden soll, muss doch in irgend einer Weise schon gegeben sein; wir können durch die Unterscheidung nichts erzeugen, sondern nur innerhalb eines schon Gegebenen Grenzen ziehen; ehe wir in unserem Sehfeld verschiedene Farben oder gar Gegenstände unterscheiden, muss das ganze Sehfeld schon irgendwie bewusst sein, das Sichtbare einen Gesamteindruck machen, den wir unterscheidend in seine Bestandteile zerlegen. Und es lässt sich nicht sagen, dass, was wir nicht so unterscheidend besonders bemerken, darum überhaupt in keinem Sinne ein Bewusstes sei. Wir achten z. B. auf die leichten Druckempfindungen unserer Kleider, oder auch auf den Druck der Unterlage, auf der wir ruhen, meist nicht in dem Sinne, dass wir ihrer als gesonderter Elemente unseres gegebenen Zustandes bewusst wären; wenn aber plötzlich dieser Druck

aufhörte, so würden wir dessen unfehlbar inne werden, und eine Veränderung bemerken; das Aufhören dessen aber, was schlechterdings nicht bewusst ist, könnte auch keinen Eindruck machen und nicht bemerkt werden; das Aufhören von Schallschwingungen, die in keiner Weise zu unserem Bewusstsein gekommen wären, könnte nicht eine Veränderung in unserem Bewusstsein hervorrufen; geschieht dies doch, so sind sie eben gehört, aber nicht besonders bemerkt worden, sondern haben nur einen Teil des unanalysierten Hintergrundes gebildet, von dem sich die unterschiedenen Elemente abhoben *).

Danach ist es unzweifelhaft, dass in der Art, wie wir unseres psychischen Geschehens inne werden, erhebliche Unterschiede stattfinden, die uns berechtigen, bei jedem inneren Vorgang zu unterscheiden zwischen der Function, durch die etwas bewusst wird und dem, was bewusst wird, obgleich beides niemals wirklich getrennt werden kann, und nicht einmal die als wirklich vorhanden aufgefasste Intensität einer Empfindung oder eines Gefühls von dem Mass der Aufmerksamkeit, die wir ihr zuwenden, ganz unabhängig ist. Der Gedanke, dass wir in unserem Selbstbewusstsein unmittelbar ein wirkliches Geschehen ergreifen, lässt doch im allgemeinen diese Wirklichkeit als unabhängig von der wechselnden Lebendigkeit und Bestimmtheit unserer Selbstauffassung erscheinen; ja, da die Deutlichkeit und Energie der inneren Wahrnehmung von einem Maximum bis zu Null abnehmen kann, so schliesst sich daran sofort der Gedanke unbewusster Seelentätigkeiten, unbewusster Synthesen, unbewusster Schlüsse u. s. f.; wobei freilich nicht immer streng unterschieden wird zwischen dem, was uns überhaupt in keinem Sinne zum Bewusstsein kommt, und dem, was uns nur nicht so zum Bewusstsein kommt, dass wir es innerhalb des Gesamtcomplexes, den der jeweilige Moment darbietet, unterscheidend bemerkten oder gar unter einen bestimmten Begriff subsumierten.

Wir sind, um einen Zusammenhang unseres inneren Le-

*) Vrgl. zu den oben besprochenen Fragen die Ausführungen bei Stumpf, Tonpsychologie I, § 1 und die Abhandlung von H. Cornelius, Ueber Verschmelzung und Analyse, Vierteljahrsschr. f. wiss. Phil. XVI, 4. XVII, 1.

bens herzustellen und den Bestand unserer Vorstellungen zu erklären, in der Tat genötigt, solche Functionen anzunehmen, deren Resultat allein zum deutlichen Bewusstsein kommt, während sie selbst ohne Reflexion, jedenfalls ohne jenes unterscheidende Beachten, vollzogen werden. Wir waren im bisherigen Verlauf unserer Untersuchung veranlasst, von räumlichen und zeitlichen und anderen Synthesen zu reden, die erst unbewusst vollzogen werden, weil die in unserem Bewusstsein vorhandene complexe Vorstellung sie als ihre Bedingung voraussetzt, und wir haben unzweifelhaftes Recht hiezu insoweit, als es uns gelingt, in einzelnen Fällen durch eine absichtlich darauf gerichtete Aufmerksamkeit solche Functionen zum deutlichen Bewusstsein zu erheben, oder auch sofern wir nachweisen können, dass sie erst mit vollem Bewusstsein oder gar mit Absicht vollzogen wurden und erst allmählich infolge der Uebung und Gewöhnung dieser Aufmerksamkeit entbehren können, ohne doch darum völlig auszufallen, weil sie sich eben in ihren Resultaten fortwährend manifestieren.

Es ist hier nicht der Ort zu untersuchen, in wie weitem Umfang wir von dieser Voraussetzung Gebrauch zu machen berechtigt sind; für den Zweck der Gewinnung bestimmter psychologischer Begriffe und Begriffs-Elemente, der uns hier allein beschäftigt, sind wir doch darauf angewiesen, uns nur an die Weise des Bewusstseins zu halten, bei der wir bestimmte Formen unseres geistigen Geschehens sicher aufzufassen, von einander zu unterscheiden und in ihren Unterschieden festzuhalten imstande sind, und die eigentliche Bedeutung der psychologischen Termini auf dasjenige zu beschränken, was in dieser Art für uns erfassbar ist. Erst dann kann sich die hypothetische Annahme daran anschliessen, dass gleichartige Vorgänge auch dann sich vollziehen, wenn wir ihrer nicht in derselben Weise und mit derselben Deutlichkeit bewusst sind.

12. Die Verfahrungsweisen, die uns danach zu Gebote stehen, können nicht weiter führen, als zur Festhaltung bestimmter, wohl charakterisierter, unserer Selbstauffassung sich leicht einprägender Vorgänge. Weder alle Variationen der-

selben nach der Intensität, mit der sie ins Bewusstsein treten, noch unmerkliche Uebergänge vermögen wir zu begrifflicher Bestimmtheit zu bringen, weil es dort an einem Masse für die Intensitäten, hier an einem Masse für die qualitativen Unterschiede verwandter Erscheinungen fehlt, und nicht wie bei den Sinnesempfindungen die Möglichkeit vorliegt, verwandte Vorgänge oder nahe beieinander liegende Grade desselben Tuns beliebig nebeneinander hervorzubringen und auf eine objective Scala von Reizen zu beziehen, die annähernd wenigstens immer denselben Erfolg haben. Höchstens für die Stärke des Willensimpulses, durch den wir auf unsere Muskeln wirken, um eine Last zu heben oder einen Druck auszuüben, lässt sich eine ähnliche Scala der eben merklichen Unterschiede entwerfen und mit der Grösse des erreichten Erfolgs vergleichen, und auch hier nur in dem Sinne, den wir oben § 70 S. 102 ff. festgestellt. Für die Lebhaftigkeit der Freude über das Gelingen unseres Strebens, für die Stärke des Willens, der sich in der Aufmerksamkeit äussert oder in einem Entschlusse sich kund tut, verlässt uns jene Analogie, und so bestimmt wir wissen, dass Unterschiede da sind, so wenig vermöchten wir zu sagen, wie gross sie sind.

So bleibt der Psycholog für ein grosses Gebiet des inneren Lebens darauf angewiesen, an möglichst einfachen und leicht der Erinnerung zugänglichen Fällen die Unterschiede charakteristischer Tätigkeitsweisen überhaupt zum Bewusstsein zu bringen und sie als Typen festzuhalten, die er in grösserer oder geringerer Aehnlichkeit wieder zu finden vermag, und durch solche Analysen die Unbestimmtheit oder Vieldeutigkeit der sprachlichen Ausdrücke zu erkennen und zu corrigieren. Er verfährt etwa, wie die Sprache mit den Geräuschen verfährt, indem sie die lebhafteren, am leichtesten behaltbaren, am häufigsten vorkommenden benennt, und um diese festen Punkte dann das übrige anreiht, oder wie der Physiognomiker, der bestimmte Typen von Rassen- oder Familiencharakteren behält, ohne sie auf feste Begriffe bringen zu können; es ist zuletzt ein ästhetischer Eindruck, der das eine Bild vor dem andern bevorzugt. Was Scham, was Zorn,

was Mitleid ist, wissen wir alle aus Beispielen, in denen uns rein und voll bestimmte Erregungsweisen zum Bewusstsein kamen; aber alle Schattierungen des Schamgefühls zu ordnen, alle Temperaturgrade des Mitleids zu verzeichnen, will uns nicht gelingen. Nur durch die Erinnerung an verschiedenartige Veranlassungen kann die Specialisierung solcher Begriffe angedeutet, aber nicht ausgeführt werden, und ihre Grenzen lassen sich so wenig bestimmen, als die Grenzen zwischen Rauschen und Brausen, zwischen Pfeifen und Zischen. Aber so gut wir verständlich zu sprechen vermögen, obwohl unsere Consonanten undefinierbare Geräusche und unsere Vocale unanalysierte Klänge sind, die von jedem Individuum wieder mit besonderer Färbung gesprochen werden, so gut lässt sich eine Entwicklung psychologischer Begriffselemente denken, welche, soweit es der wissenschaftliche Gebrauch verlangt, die wesentlichen Unterschiede festhält und wiedergibt. Nur muss statt des unerreichbaren Ideals einer mathematischen Psychologie die Aufmerksamkeit auf das gerichtet sein, was geleistet werden kann, und muss der Wahn aufgegeben werden, als liesse sich etwa der Physiologie der Schlüssel zu einem Gebiet abgewinnen, das ja seinerseits allein die physiologischen Vorgänge des Nervensystems deuten und ihren Sinn erraten lässt. Sie hat der Psychologie einen höchst dankenswerten Impuls gegeben, aber über die Grenzgebiete der Psychophysik hinaus mehr Fragen als Antworten geliefert. Die Neigung aber, zu jedem psychologischen Vorgang eine bestimmte Veränderung irgend einer Gehirnpartie vorauszusetzen, und ihn aus hypothetischen Vorgängen in den Ganglienzellen zu erklären, ist der scharfen und sorgfältigen rein psychologischen Analyse vielfach hinderlich gewesen, weil sie die Aufmerksamkeit von dem direct erforschbaren Gebiete abzog, um sich wenig sicheren Constructionen im Reiche des Unbekannten hinzugeben.

13. Auch der zweite der oben (S. 98 ff.) erwähnten Punkte, nämlich die Beziehung, in welcher das zueinander steht, was gleichzeitig unserem Bewusstsein als unterscheidbarer Bestandteil unseres Lebens gegeben ist, macht jede Anwendung der Mathematik, jede Anwendung etwa räumlicher Schemata

in anderem als rein bildlichem Sinne hoffnungslos. Niemals lässt sich ja ein Moment unseres Lebens, in welchem wir eine Mehrheit unterscheidbarer Acte und Tätigkeitsformen sondern können, als eine blosse Summe von Elementen betrachten, oder unter dem Bilde eines aus verschiedenen Teilen bestehenden räumlichen Ganzen darstellen; vielmehr ist die Art, wie das Einzelne im Bewusstsein zusammen ist, wieder etwas für sich, und nicht aus den Bestandteilen zusammenzusetzen. Um beim Einfachsten stehen zu bleiben: das Sehen eines Gemäldes ist freilich das Sehen seiner einzelnen Figuren, und das gesehene Gesamtbild enthält die einzelnen Teile des Bildes; aber zugleich ist das einheitlich zusammenfassende Sehen des Ganzen noch etwas mehr, als das Sehen der Teile, und enthält auf eine durch kein äusserliches Bild verständlich werdende Weise das Sehen seiner Teile in sich. Ebenso hören wir in einer Melodie freilich die einzelnen Töne und merken die Intervalle von einem zum andern; diese einzelnen Töne und ihre Intervalle würden aber ebenso eine Anzahl von Menschen hören, deren Ohr nur je zwei auf einander folgende Töne träfen; wer die Melodie hört, hört mehr als alle die andern zusammen, obgleich diese alle einzelnen Bestandteile hätten. Und so bringt jede Combination unterscheidbarer Tätigkeiten noch ihren besonderen Effect für unser Bewusstsein hervor, dem Wohlklang des Accords oder dem Missklang der Dissonanz vergleichbar, der auch zu der blossen Summe der Töne hinzukommt; und gerade die höchsten und wichtigsten Entwicklungen unseres psychischen Lebens beruhen auf solchen Functionen zweiter Ordnung, die ihren Grund in der bestimmten Combination von Elementen haben, ohne dass diese, wie in einer Mischung, darin untergingen.

14. Endlich bleibt noch ein Punkt, der das psychologische Gebiet der Anwendung der Mathematik entrückt, wie sie häufig erstrebt wird — es ist die Beziehung der psychischen Functionen zur Zeit. Was von der Teilbarkeit des Raums ins Unendliche gilt, dass sie ebenso auf das den Raum Erfüllende müsse angewendet werden, oder von der Bewegung, dass für jeden kleinsten Zeitteil ein Teil des Raums

durchlaufen wird, verliert seine Anwendbarkeit auf dem Gebiete des inneren Geschehens. Unsere Functionen folgen sich in der Zeit, und indem sie dieselbe continuierlich erfüllen, muss ihnen irgend eine Dauer zukommen; aber es hat keinen Sinn mehr, die einzelnen Acte, die wir als einfach betrachten müssen, auf ihre Zeitgrösse zu untersuchen und nach Analogie der Bewegung etwa als successiv zustandekommend zu denken, und die Teilbarkeit der Zeit auf die Gedanken anzuwenden, die sich in der Zeit erzeugen. Wenn wir zählen, brauchen wir freilich Zeit, um von 1 auf 100 zu kommen; aber der Gedanke jeder einzelnen Zahl ist auch zeitlich unteilbar. Das eben ist ja das Rätsel, wie wir in der Zeit durch Functionen, welche Zeit brauchen, die Unterschiede der Zeit selbst wieder vernichten und in der unteilbaren Gegenwart des Gedankens eine zeitliche Reihe von Momenten zusammenfassen können.

15. Die Schwierigkeit der psychologischen Analyse wirft ihre Schatten auf alle die Begriffe, die nur auf Grund psychologischer Vorgänge gedacht werden können, vor allem auf diejenigen, welche eine R e l a t i o n zu unserem Fühlen und Wollen ausdrücken. Was ‚gut' bedeute, und ob das Wort eindeutig oder vieldeutig sei, kann nicht anders ausgemacht werden, als durch Zurückgehen auf die elementaren Functionen, die in unserem Wollen wirken, und auf die Gefühle, in denen es sich reflectiert; was unter ‚Zweck' zu verstehen sei, und ob die dadurch ausgedrückte Relation unseres Wollens zu einem vorgestellten Object eine einfache oder zusammengesetzte sei, wird nur von der psychologischen Analyse beantwortet werden, und der Umfang solcher Begriffe ist von der richtigen Abgrenzung der psychologischen Elementarbegriffe abhängig. Aber auch hier gilt wieder, dass ein Haupthilfsmittel dieser Analyse in der Uebersicht und sorgfältigen Scheidung dessen besteht, was mit der grössten Deutlichkeit aus dem rein inneren Leben in die objective, allen gemeinsame Welt heraustritt. Denn gewöhnt, im Erkennen und Handeln viel mehr auf das zu achten, was als fassbarer und bleibender Gegenstand uns gegenübertritt, als auf die Mannigfaltigkeit unserer inneren Vorgänge, zeigen

wir häufig erst in der Beurteilung der Dinge und in unseren darauf gerichteten Handlungen die innere Bewegung, welche auf sie sich richtete.

16. Sofern auf unser inneres bewusstes Geschehen auch der Gedanke der causalen Verknüpfung Anwendung findet, zeigt sich ein zweifacher Sinn, in dem das geschieht. Indem die Empfindungen als Wirkungen von Reizen erscheinen, haben wir den § 73 erörterten Begriff einer transeunten Causalität; das psychische Subject wird durch Veränderung eines andern afficiert und beantwortet diese Affection durch den bewussten Vorgang der Empfindung. Aber auch innerhalb des Verlaufs der bewussten Vorgänge statuieren wir einen Zusammenhang, vermöge dessen ein psychisches Geschehen von einer bestimmten Art abhängig ist von einem andern psychischen Geschehen derselben oder verschiedener Art; bestimmte Vorstellungen erwecken andere Vorstellungen (nach den sog. Associationsgesetzen), Vorstellungen erwecken Lust oder Unlustgefühle, Gefühle erwecken Strebungen. Es ist ohne weiteres klar, dass dieses Verhältnis realer Abhängigkeit unserer Functionen von einander nicht unter denselben Causalbegriff subsumiert werden kann, der das Wirken eines Dings auf ein anderes, die Abhängigkeit der Veränderung eines Dings von Bedingungen, die in der Relation zu andern Dingen liegen, zu seinem Inhalt hat. Wir meinen vielmehr, dass eine Tätigkeit des Subjects der Grund sei, aus dem eine andere Tätigkeit desselben Subjects hervorgeht, ohne dass wir für dieses Hervorgehen auf eine äussere Ursache zurückgreifen müssten; das Verhältnis ist dasselbe, wie wenn wir vermöge des Gesetzes der Trägheit die Bewegung eines Körpers von A nach B als Grund dafür ansehen, dass er sich nun auch weiter von B nach C bewegt; und hier pflegen wir nicht die Bewegung in irgend einem vorangehenden Zeitteil als Ursache der Bewegung im folgenden Zeitteil zu bezeichnen, sondern nur für eine Aenderung der Geschwindigkeit oder Richtung eine Ursache zu verlangen oder zu suchen. Da es sich aber im inneren Leben nicht um die einfache unterschiedslose Fortsetzung eines gegebenen Geschehens, sondern um wech-

selnde, neu eintretende Functionen und Zustände handelt, und um die Frage, wodurch diese begründet sind, so ist nichts dagegen einzuwenden, wenn man auch hier ein Causalverhältnis statuiert, sobald man sich bewusst ist, den Ausdruck in einem wesentlich anderen Sinne anzuwenden, als in dem der Naturwissenschaft geläufigen der transeunten Causalität, die auf einer Relation verschiedener Subjecte beruht (vgl. § 73, 26).

Auf den ersten Anblick scheint nun im Gebiete des inneren Lebens, sofern wir seine Vorgänge nicht von äussern Erregungen ableiten, sondern nur durch vorangehende bewusste Ereignisse bestimmt sein lassen, von selbst die Forderung gegeben zu sein, dass wir als Ursachen in diesem Sinne nur Vorgänge gelten lassen, von einem Wirken in dem früher entwickelten Sinne also nicht die Rede sein darf. Die Aufgabe der Psychologie wäre, die Gesetze festzustellen, nach denen auf einen bestimmten bewussten Zustand oder Vorgang, z. B. das Hören der Worte einer Beschreibung, ein anderer Vorgang, die Vorstellung des Beschriebenen, folgt, oder auf den Anblick eines Verletzten das Gefühl des Mitleids, auf dieses der Wunsch ihm zu helfen.

Keine Frage, dass die Psychologie gar keinen andern Weg einschlagen kann, als in diesem Sinne einen späteren Vorgang als durch frühere Vorgänge bedingt anzusehen, wenn sie überhaupt über die blosse erzählende Beschreibung hinausgehen will; das Streben aller Wissenschaft, das Gegebene als notwendig zu erkennen, muss sich in dieser Richtung zunächst betätigen. Aber damit ist noch nicht gesagt, dass darum die Psychologie überhaupt nur Vorgänge kenne, und bei einer gesetzmässigen Verknüpfung dieser Vorgänge stehen bleiben müsse, dass die Voraussetzung eines einheitlichen Subjects dieser Vorgänge für sie unfruchtbar oder gar unmöglich sei, eben weil der Gegenstand unserer inneren Erfahrung nur ein wechselndes Geschehen sei; und es ist nicht bewiesen, dass es ihr überhaupt auch nur gelingen könne, mit diesem Begriff der psychologischen Causalität auszureichen; dass sie auch, was die Sprache mit „Ich“ bezeichnet, in eine blosse Tätigkeit, sei es transcendentale

Apperception oder Willenstätigkeit, aufzulösen vermöge.

In unserer unmittelbaren Selbstauffassung werden doch alle unsere einzelnen Vorgänge auf ein einheitliches Subject bezogen, wir vermögen unser Bewusstsein gar nicht anders auszusprechen als in der Form: Ich denke jetzt das und das, ich fühle Schmerz, ich will das und das tun. Es ist vollkommen richtig, dass wir von dem, was wir mit Ich bezeichnen, keine in demselben Sinne bestimmte anschauliche Vorstellung haben, wie von äusseren Objecten, oder auch von einzelnen in der Zeit abgegrenzten Vorgängen in unserem Bewusstsein, ja dass wir unser eigenes Ich niemals vollständig zum Object machen können, weil immer der Rest des subjectiven Tuns bleibt, durch das dieses Object gedacht wird. Aber vermögen wir darum von einem einheitlichen und bleibenden Subject unserer psychischen Tätigkeiten überhaupt zu abstrahieren? Vermögen wir wirklich unser Fühlen nur als Vorgang zu denken, ohne etwas, das fühlt, unser Wollen nur als Vorgang, ohne ein Subject, das will? Können wir die Gesamtheit unseres geistigen Lebens etwa auffassen, wie die gewöhnliche Vorstellung ein Gewitter, als eine Reihe von Ereignissen, deren bestimmtes Subject verborgen bleibt, die wir beschreiben, indem wir sagen: es stürmt, es blitzt, es donnert, es regnet, es hagelt? Müssten wir, wenn wir wissenschaftlich genau reden wollten, ebenso in Impersonalien reden: — es denkt, es fühlt, es will? Auch der Psycholog, der eine Psychologie der blossen Vorgänge fordert, redet doch immer von *unserem* Wollen, *unserem* Vorstellen, *unsern* geistigen Zuständen überhaupt; er verwendet, um nur den Tatbestand auszudrücken, ein Zeichen für ein Subject, dessen Tätigkeiten oder Zustände Vorstellen, Fühlen, Wollen sind. Ich zweifle, ob wirklich jemand im Ernste den Gedanken vollziehen kann, es gebe einen Schmerz, der niemanden weh täte, ein Wollen, das niemandes Wollen wäre, es gebe ferner ein inneres Wahrnehmen dieser Vorgänge, bei welchem der Wahrnehmende fehlte, und nur der Gegenstand der Wahrnehmung, eben jenes subjectlose Wollen oder Fühlen entdeckt werden könnte; es gebe ein fortlaufendes unpersönliches Denken, das die ein-

zelnen Vorgänge des Sehens, Hörens, Fühlens u. s. w. und ihre Erinnerungsbilder verknüpfte, und fortwährend von Moment zu Moment den täuschenden Gedanken eines Subjects erzeugte, auf das jene Vorgänge bezogen würden; und damit verknüpfe sich der weitere unpersönliche Vorgang, durch den die Identität dieses Subjects in den aufeinanderfolgenden Zeitmomenten gedacht, in Wahrheit aber nur ein Trugbild für jenes subjectlose Denken erzeugt werde. Ich zweifle, ob jemand den Gedanken durchführen kann, dass, was er mit „Ich" bezeichnet, nur die auf unbegreifliche Weise zusammenhängende Summe dieser Vorgänge sei (zu denen der Vorgang, der diese Summe als solche wieder denkt, auch gehören müsste); man mag ja, wie Hume, unter dem Einfluss bestimmter Voraussetzungen, behaupten, dass man in sich nichts anderes finde, aber nur indem man dieses „in sich finden" selbst übersieht und sich nur an die einzelnen „gefundenen" Ereignisse hält; unter der Hand läuft doch immer die gewöhnliche Vorstellung mit, welche zu den wahrgenommenen Objecten des Bewusstseins unabweislich das wahrnehmende einheitliche Subject voraussetzt.

Wenn gezeigt werden kann, dass die Vorstellung dauernder und beharrlicher Dinge erst auf Grund davon möglich ist, dass wir selbst uns als in der Zeit mit uns identisch wissen, wenn der Gedanke der Identität desselben Objects das Bewusstsein der Identität des denkenden Subjects zu seiner notwendigen Voraussetzung hat, so kann nicht dieses eliminiert und doch die Identität der Objecte festgehalten werden. Wenn es wahr ist, dass die ursprüngliche Gewissheit des Seins nicht die Objecte betrifft, sondern in dem Satze „Ich bin" ausgesprochen ist, und wir die Gewissheit irgend eines Seins nur haben können, sofern wir zuerst unseres eigenen Seins gewiss sind, so hört alles Wissen auf, wenn immer nur ein unpersönlicher Denkvorgang ein imaginäres Subject setzen sollte. Wird in Uebereinstimmung mit der nicht aufzuhebenden Aussage unseres Selbstbewusstseins ein einheitliches Subject aller bewussten Tätigkeiten angenommen, so beginnen freilich die Schwierigkeiten, durch weitere Erwägung auszumachen, in welchem Verhältnisse

dieses Subject zu der Gesamtheit der Objecte steht, die wir von uns unterscheiden; aber so gross diese Schwierigkeiten sein mögen, so kann man ihnen doch nicht damit ausweichen, dass man den unvollziehbaren Gedanken subjectloser Tätigkeiten als Auskunft herbeizieht. Das Bedenken, dass wir uns niemals bloss als Object denken können (vgl. Liebmann's Aphorismen), ist dabei übrigens nicht entscheidend; indem wir andere, uns gleichartige Subjecte annehmen müssen, sind wir doch genötigt, selbstbewusste Subjecte zu denken, die für uns bloss Objecte sind.

17. Aber auch von der Frage abgesehen, wie wir die Tatsache des Selbstbewusstseins interpretieren sollten, lässt sich das Verlangen, auf psychologischem Gebiete nur eine Causalität zwischen Vorgängen aufzustellen, vermöge der Natur dieser Vorgänge nicht durchführen, weil bei dieser Beschränkung das Verhältnis eines zureichenden Grundes zu seiner Folge uns seine Anwendung versagt, und wir nicht vermögen, die späteren Stadien des Bewusstseins aus den früheren für sich als notwendig zu begreifen. Wenn es richtig ist, dass die Vorstellung des Dings nicht bloss eine Summe der einzelnen Empfindungen ist, wenn — wie z. B. Wundt (System S. 314) vollkommen zutreffend hervorhebt, — ein neuer Act des Bewusstseins dazu erforderlich ist, der eine Art schöpferischer Synthesis enthält, wenn das Wohlgefühl einer Consonanz wiederum nicht bloss eine Summe der die einzelnen Klänge begleitenden elementaren Gefühle ist, wenn also in dem, was als Wirkung gelten soll, mehr ist als in der vorausgesetzten Ursache, wenn etwas Neues, in dem Gegebenen noch nicht Enthaltenes hinzukommt, woher soll dieses Mehr, dieses Neue kommen? Ist dem so, dann kann ebendarum das Frühere, als blosser Vorgang betrachtet, nicht das Spätere wirklich erklären; erklärt ist es nur, wenn wir ein Subject voraussetzen, in dessen Natur es liegt, aus Veranlassung bestimmter Tätigkeiten andere aus sich zu erzeugen; der eigentliche Grund des Neuen liegt in dem entwicklungsfähigen Subject, dessen Function sowohl die spätere, wie die frühere Tätigkeit ist. Auf physikalischem Gebiet lässt sich, wegen der

Constanz der Kräfte, bis zu einem gewissen Punkte die Betrachtung durchführen, welche bloss Vorgänge causal verknüpft; das Princip der Erhaltung der Energie, die Aequivalenz der Bewegungen, welche vorangehen und welche nachfolgen, lässt das physikalische Geschehen als einen gleichmässig fortfliessenden Strom erscheinen, in welchem in einem späteren Zeitpunkte, nur in anderer Form, dieselbe Wirkungsfähigkeit vorhanden ist, wie in einem früheren; es geschieht nichts Neues, was nicht in den Bedingungen schon enthalten gewesen wäre. Aber auf geistigem Gebiete tritt dieses Neue ein, so gewiss es eine Entwicklung im wahren Sinne des Worts darstellt; wenn das Princip der Aequivalenz von Ursache und Wirkung nicht gelten soll, so kann auch das Frühere nicht als der einzige und zureichende Grund betrachtet werden; was wir jetzt in weiterem und ungenauem Sinn Ursache nennen, hat nur die Bedeutung eine Bedingung herzustellen, unter der das geistige Subject neue Tätigkeiten produciert. Darum ist der vielgeschmähte, weil viel missbrauchte Begriff des Vermögens doch der Ausdruck des Verhältnisses, das hier vorliegt; das Wort bezeichnet, richtig gefasst, diejenige Natur des geistigen Subjects, vermöge der es aus sich selbst heraus, auf gewisse Veranlassungen hin, Tätigkeiten produciert, die nicht bloss Fortsetzungen der früheren sind, vermöge der es in der Zeit sich entfaltet und damit verwirklicht, was in seiner Anlage enthalten ist. Eine Psychologie wie die rein empiristisch-sensualistische, die den ganzen Bewusstseinsinhalt nur als Summe von Sensationen betrachtet, welche von aussen erregt sind und in allen späteren Stadien nicht mehr findet, als die Summierung dieser einfachen Effecte der Sinnesreizung, kann die einzelnen sich folgenden Bewusstseinszustände als Ursache und Wirkung darstellen, ebenso die Herbart'sche Psychologie, welche die Vorstellungen von ihrem Grunde loslöst, welche theoretisch die Unveränderlichkeit der Seele festhält und alles Geschehen nur in die Vorstellungen verlegt, die wie selbständige Dinge kommen und gehen, sich verbinden und drängen; für diese Auffassung liegt die wirkliche Ursache des geistigen Geschehens ganz ausserhalb des Subjects, es

ist bloss der passive Schauplatz der Einwirkungen der Aussenwelt. Aber wenn diese Auffassung als ungenügend erkannt ist, dann bleibt kein anderer Weg, als anzuerkennen, dass die Empfindungen, die nacheinander eintreten, nicht für sich im vollen Sinne die Ursachen aller weiteren aus ihnen erwachsenden „Vorgänge“ sind; dass zwei oder mehrere Empfindungen noch nicht für sich notwendig machen, dass sie unterschieden, oder dass sie gezählt werden; dass ein Gefühl für sich noch nichts enthält, als einen Zustand der Lust und Unlust, und dass es bei diesem bleiben müsste, wenn nicht in der Natur des fühlenden Subjects es läge, dadurch zu der weiteren Tätigkeit des Begehrens und Wollens veranlasst zu werden.

18. Ob das Subject des geistigen Geschehens, das wir, wenn wir verständlich reden wollen, nun einmal nicht entbehren können, unter den Begriff der Substanz gestellt wird oder nicht, kommt auf die Definition der Substanz an; es handelt sich hier grösstenteils um einen Wortstreit. Legt man freilich den Begriff der Substanz zu Grunde, der im Gebiete der Naturwissenschaft sich ausgebildet hat, verlegt man in den Begriff als wesentliche Merkmale die Unveränderlichkeit der Kräfte und Wirkungsweisen, so dass zu jeder Zeit unter denselben Bedingungen die Substanz wieder dieselben Veränderungen erleidet und hervorbringt, dann ist die Seele keine Substanz. Wenn aber mit diesem Terminus nur ausgedrückt werden soll, dass wir durch unser Denken genötigt sind, zu dem zeitlich wechselnden, in ein Bewusstsein stets zusammengefassten Geschehen uns ein Subject zu denken, das den Zusammenhang dieses Geschehens erklärt, das als mit sich eins bleibend den gemeinsamen Grund der in der Zeit continuierlich folgenden Veränderungen bildet, dann muss auch das Subject unseres Selbstbewusstseins eine Substanz genannt werden. Freilich nicht eine Substanz, die ein von ihren Tätigkeiten getrenntes Sein hätte; sie ist, indem sie irgendwie tätig ist, aber sie ist nicht die blosse augenblickliche Tätigkeit, ihr Sein erschöpft sich nicht in der einzelnen Tätigkeit, so wenig sich das Sein einer körperlichen Substanz in ihrem augenblicklichen Zustand erschöpft,

sondern sie überdauert diese als einheitlicher Grund der folgenden Tätigkeiten. Man kann — in materialistischem Sinne — versuchen, das Subject des psychischen Geschehens mit der collectiven Einheit des Gehirns zu identificieren, das neben seinen chemischen und physikalischen Kräften auch die Fähigkeit hätte, Vorstellungen und Gefühle zu producieren; aber wenn man das ablehnt, so kann man die geistigen Vorgänge nicht als ein blosses Geschehen ohne irgend ein Subject fassen, an dem das geschieht. Man kann versuchen, an Stelle der individuellen Seele einen allgemeinen Grund als das eigentliche Subject zu setzen; aber dann ist dieser die res cogitans, und die einzelnen Bewusstseinszustände gehen aus der infinita potentia cogitandi der unendlichen Substanz hervor. Das sind metaphysische Ergänzungen des unmittelbar Gegebenen, die wenigstens nicht verlangen, ein Geschehen zu denken, ohne etwas, an dem es geschieht, ein Wissen, das niemand weiss, ein Wollen, das niemand will.

19. Die Anwendung der allgemeinen Causalvorstellung ist nun auch auf diesem Gebiete eine mehrfache. Von einer Seite ist der Causalbegriff schon in so weitem Sinne angewendet worden, dass er auch auf das Verhältnis der Substanz zu ihrem Tun überhaupt bezogen wurde, wie von Spinoza; der Verstand wäre Ursache seiner Gedanken, wie die Pflanze Ursache ihres Wachstums und der fallende Körper Ursache seines Falls, weil es eben seine Tätigkeit ist, dass er fällt. Allein es wird besser vermieden, das blosse einfache Tun als solches unter diesen Begriff zu stellen. Im Gebiete der mechanischen Naturwissenschaft ist der Begriff nur auf das Verhältnis von verschiedenen Einheiten beschränkt, es ist die causa transiens. Diesen selben Begriff wenden wir auf psychologischem Gebiet an, wo wir innere Vorgänge auf eine vom Subject des Bewusstseins verschiedene Ursache zurückführen, wie die Empfindungen auf Reize, die von der äusseren Welt ausgehen. Die Unvergleichbarkeit beider Vorgänge und ihrer Subjecte hindert an und für sich die Anwendung des Causalbegriffs nicht; der Satz, dass nur Gleiches auf Gleiches wirken könne, würde, wenn man den Begriff

der Gleichheit streng nähme, überhaupt die Anwendung des Causalbegriffs unmöglich machen; entscheidend ist zunächst der tatsächliche Zusammenhang, der uns zwingt, einen Grund für das Geschehen in einem Verhältnis des Wirkens und Bewirktwerdens zu suchen.

Auf dem Gebiete des Verhältnisses der einzelnen psychischen Functionen zueinander aber findet der Causalgedanke eine andere Anwendung; jetzt handelt es sich um Zustände oder Veränderungen eines Subjects, die vermöge seiner Natur andere Zustände zur Folge haben. In diesem Sinne wird eine Vorstellung Ursache eines Gefühls, ein Gefühl Ursache eines Begehrens genannt. Sofern dadurch der gesetzmässige Zusammenhang ausgedrückt werden soll, der die Zustände desselben Subjects verbindet, brauchen wir das Wort in ähnlichem Sinne, wie wenn das Sinken der Temperatur des Wassers unter 0 Grad als Ursache seines Gefrierens bezeichnet wird; die eine Veränderung bringt die andere, vermöge der Natur des Wassers, notwendig mit sich.

Allein auf psychischem Gebiete gewinnt der Causalbegriff noch eine specifische Bedeutung im Verhältnis des Wollens zu andern Functionen; nicht nur weil in der willkürlichen Bewegung der Willensact als directe Ursache eines körperlichen Geschehens erscheint — auch die Gefühlszustände erscheinen als Ursachen körperlicher Vorgänge der verschiedensten Art —, sondern weil, innerhalb des Kreises der bewussten Vorgänge selbst, wir uns bewusst sind, unsere Willenstätigkeit auf die Verwirklichung bestimmter Acte zu richten, und das Vermögen in uns finden, sie hervorzubringen oder wenigstens zu lenken; so wenn wir in der Aufmerksamkeit Wahrnehmungen oder Gedanken festhalten, willkürlich die Reihe unserer Erinnerungen beleben, oder im Nachdenken logische Zusammenhänge verfolgen. Nicht eine von unserem Bewusstsein unabhängige Notwendigkeit, die wir erst aus dem Erfolge kennen lernen, bindet den inneren Act, welcher Ursache ist, mit dem, welcher Folge ist, zusammen, wie es bei der Erregung von Gefühlen durch irgendwelche Objecte unseres Vorstellens geschieht; indem wir das vorher Gedachte durch einen bestimmten Act verwirklichen, sind

wir uns unmittelbar bewusst, uns durch unsere Tätigkeit selbst zu bestimmen; und diese immanente Selbstbestimmung geht durch die Abhängigkeit unserer körperlichen Bewegungen von den bewussten Willensimpulsen ins Gebiet der äusseren Causalität über *).

*) Vgl. hiezu meine Abhandlung „Der Begriff des Wollens und sein Verhältnis zum Begriff der Ursache“ Kleine Schriften II, 115 ff.

Zweiter Abschnitt.

Die Synthese der Begriffselemente zu zusammengesetzten Begriffen.

§ 75.

Die erschöpfende Analyse unserer Vorstellungen in einfache vollkommen fixierte und in Allen übereinstimmende Elemente und die Aufsuchung der verschiedenen Formen ihrer Synthese ist die Bedingung, unter der allein eine den logischen Forderungen entsprechende Fixierung unserer zusammengesetzten Vorstellungen möglich ist.

Die Bildung der zusammengesetzten Vorstellungen selbst hat die Aufgabe, einerseits die Synthesen der Begriffs-Elemente in derjenigen Ausdehnung zu vollziehen, welche durch die Zwecke des Denkens gefordert wird, andererseits mit der Bildung der einzelnen zusammengesetzten Gruppen zugleich ihre Ordnung nach Ueber- und Unterordnung, Coordination und Disjunction entstehen zu lassen.

Soweit die Natur unserer Vorstellungen selbst schon der Art ist, dass mit den Elementen bestimmte Principien ihrer Synthesen gegeben sind, erfolgt die Bildung der zusammengesetzten Begriffe überwiegend durch freie Construction aller nach jenen Principien möglichen Combinationen; soweit aber die Synthese bestimmter Begriffs-Elemente nur durch ihr

wirkliches Zusammensein in den Gegenständen unserer Erfahrung aufgegeben ist, beschränkt sich die Bildung der zusammengesetzten Begriffe auf Reconstruction des Gegebenen, und die Ordnung der Begriffe wird überwiegend auf dem Wege der Abstraction hergestellt.

Im Gebiete der Bildung der Zweckbegriffe begegnen sich beide Verfahrungsweisen.

1. Die Analyse unserer Vorstellungen in ihre einfachen Elemente, welche der vorige Abschnitt betrachtet hat, ergab vor allem die Unmöglichkeit, auf rein isolierte Bestandteile unserer Vorstellungen zu kommen. In allen Gebieten zeigten sich zusammengehörige Functionen, durch welche der Inhalt des Vorgestellten bedingt ist, und mit den einzelnen Elementen waren überall bestimmte Formen ihrer Synthesen verknüpft. Die Einheit selbst liess sich nicht denken ohne die Mehrheit, der Punkt und die Linie nicht ohne den Raum; der Begriff des Dings hatte nur einen Sinn als eine Synthese unterschiedener Elemente, und der Begriff der Causalität wäre leer, wenn er nicht Zustände und Veränderungen von Dingen verknüpfte. Je nach den verschiedenen Klassen unserer Vorstellungen waren diese Synthesen von ganz verschiedener Bedeutung; das Verhältnis der Einheiten in einer Zahl ist unvergleichbar mit dem Verhältnis der Punkte im Raum, und dieses mit dem Verhältnis der Eigenschaften unter sich und zu dem Dinge, dem sie zugehören.

2. Daraus ergibt sich zunächst, dass der Gedanke eines schlechthin allgemeinen für alle Begriffe in gleicher Weise gültigen Verfahrens der Combination der Begriffs-Elemente zu zusammengesetzten Begriffen unausführbar ist.

Geht man allerdings von einer rein schematischen Bezeichnung der Begriffselemente und ihrer Synthesen aus, wie sie in der Gewohnheit liegt, den Inhalt eines zusammengesetzten Begriffs A durch seine Merkmale a b c d auszudrücken, so liegt der Versuch nahe, auf die Gesamtheit der

durch die Analyse gewonnenen einfachen Begriffselemente kurzerhand die M e t h o d e d e r C o m b i n a t i o n e n verschiedener Elemente anzuwenden, welche die sogenannte Combinationsrechnung lehrt, um alle möglichen Zusammensetzungen herzustellen, und damit die ganze Reihe der möglichen Begriffe zugleich mit ihren Verhältnissen zu gewinnen. Auch das Princip, nach dem sie geordnet würden, könnte kein anderes sein, als dasjenige, nach welchem die Darstellung der Combinationen selbst verfährt, indem irgend eine Reihenfolge der Merkmale zu Grunde gelegt und die Combinationen auf Grund eben dieser Reihenfolge aufgezählt würden. So ergäbe sich aus den Merkmalen a, b, c, d die Reihe der binären Combinationen

ab, ac, ad, bc, bd, cd,

der ternären

abc, abd, acd, bcd,

endlich die Combination aller Elemente

abcd;

wobei sogleich die eigentümliche Erscheinung auffallen müsste, dass der allgemeineren Begriffe ab, ac u. s. f. mehr wären als der specielleren abc u. s. f., und alle diese Genera nur e i n e n speciellsten Begriff unter sich hätten; denn nach den Voraussetzungen der Lehre ist die Ordnung der Merkmale desselben Begriffs gleichgültig, abcd kein anderer Begriff als bcda.

Der einfachen Anwendbarkeit dieser Combinationsrechnung steht nun aber vor allem im Wege, dass n i c h t a l l e M e r k m a l e u n t e r e i n a n d e r v e r e i n b a r sind, viele sich vielmehr so verhalten, dass die Setzung des einen eine Reihe von anderen ausschliesst; so dass aus den so gefundenen Combinationen immer eine grosse Zahl durch einen langwierigen Process als unmöglich ausgeschieden werden müsste. Man müsste sich aber diese Umständlichkeit gefallen lassen, wenn im übrigen das Verfahren richtig wäre und sicheren Erfolg verspräche; man müsste nur zuerst darauf ausgehen, die Verhältnisse der Unverträglichkeit nach allen Seiten zu fixieren; wobei freilich nicht die Aufstellung der einfachen Unverträglichkeiten genügte, denn es kommt vor,

dass ein Element a zwar mit b und mit c für sich verträglich wäre, nicht aber mit beiden zusammen; wie gleichseitig mit rechtwinklig für sich (im Quadrat) und gleichseitig mit dreieckig für sich verträglich ist, nicht aber mit beiden zusammen.

Allein abgesehen von diesen Schwierigkeiten ist die Methode der Combinationsrechnung selbst, in dieser Allgemeinheit gedacht, auf die Verhältnisse der begrifflichen Elemente nicht anwendbar. Sie setzt eine Gleichwertigkeit der Elemente und einerlei Sinn ihrer Vereinigung in ihrer allgemeinsten Fassung voraus, die bei den Elementen unserer Begriffe nicht zutrifft; und so wichtig sie ist, wo ihre Anwendung berechtigt ist, so hat sie sich als allgemeine logische Methode der Begriffsbildung überall unfruchtbar erwiesen, so oft auch versucht worden ist, die Kunst des Raymundus Lullus zu beleben. Jeder Versuch, die Logik auf eine Arithmetik einfacher Elemente als Einheiten zu reducieren, übersieht, dass alle Arithmetik von der Gleichartigkeit der Elemente und der Gleichartigkeit ihrer Synthesen ausgeht, eine Voraussetzung, die um so weniger zutrifft, als die einzelnen Elemente nicht isoliert auftreten, sondern in der vielfachsten Abhängigkeit von einander stehen.

3. Jedes planmässige Verfahren im Gebiete der Begriffsbildung muss sich einerseits nach den natürlichen Bedingungen unseres Denkens und andererseits nach den Zwecken richten, welche dasselbe zu erreichen strebt.

In Beziehung auf die ersteren haben die Untersuchungen des vorigen Abschnitts charakteristische Unterschiede gezeigt. Während wir im Gebiete der Zahlbegriffe auf ein spontanes, nach bewussten und durchsichtigen Gesetzen fortschreitendes Tun stiessen, durch welches die Objecte und ihre Verhältnisse erst erzeugt werden und das sich von allen äusseren Bedingungen unabhängig fortsetzen kann, sind wir in Beziehung auf die Empfindungsqualitäten fortwährend von äusseren Bedingungen abhängig, und können weder die Mannigfaltigkeit derselben nach irgend einer einfachen Regel hervorbringen, noch die Beziehungen zwischen

Qualitäten verschiedener Sinnesgebiete einem verständlichen Gesetze unterwerfen. Dort dient ein allgemeines Gesetz dazu, die ganze Mannigfaltigkeit hervorzubringen, hier ist eine unbestimmte Mannigfaltigkeit ohne feste Grenzen gegeben, und das Allgemeine, das sie beherrschen sollte, verbirgt sich.

Was aber die Zwecke unserer Begriffsbildung betrifft, so handelt es sich von einer Seite darum, feste und bestimmte Prädicate unserer Urteile zu gewinnen, und diese in möglichst grosser Ausdehnung und durchsichtiger Ordnung für unser Urteilen bereit zu halten, von der andern Seite aber darum, das unserer Wahrnehmung Gegebene möglichst erschöpfend aufzufassen und in logisch geordneten Begriffen darzustellen. Dort ist die Tendenz der grössten Ausbreitung und Specialisierung unserer Begriffe, — der Aufstellung eines umfassenden Systems von Combinationen der Begriffs-Elemente; hier ist dieser Tendenz eine Schranke darin gesetzt, dass wir die zusammengesetzten Begriffe eben so weit bilden, als eine Aufforderung dazu in der Beobachtung der gegebenen Dinge und ihrer Verhältnisse liegt, und keine Veranlassung vorhanden ist, diejenigen Begriffe zu bilden, für die kein entsprechender Gegenstand in der Erfahrung sich findet. Hier stehen die Begriffe der gegebenen Dinge im Vordergrund, deren synthetische Form der Substanzbegriff ist. Die Vorstellung jedes einzelnen Dings aber ist eine aus unübersehbar vielen Elementen zusammengesetzte, und das Zusammensein dieser Elemente ist um so weniger aus bestimmten allgemeinen Regeln abzuleiten, als der Substanzbegriff gegen seinen Inhalt vollkommen gleichgültig ist.

Somit haben wir zwei entgegengesetzte Ausgangspunkte. Im Gebiete der concreten wirklichen Dinge ist uns eine Mannigfaltigkeit der reichsten Combinationen in unübersehbarer Zahl gegeben; die Aufgabe ist, den Gesamtinhalt des Wahrgenommenen zu fixieren, die Aehnlichkeiten und Unterschiede in logischer Ordnung darzustellen, mit andern Worten das Gegebene zu classificieren; die Combination der Merkmale aber ist nicht aus ihnen selbst

zu entnehmen, sondern nur durch das tatsächliche Zusammensein aufgegeben. Auf der andern Seite liegen die Vorstellungselemente, bei denen durch ihre eigene Natur ein Gesetz ihrer Synthese gegeben und darum eine Entwicklung möglich ist, und hier ist die Aufgabe, diese Entwicklung in ihrem ganzen Umfange zu vollziehen; und dies findet vor allem im Gebiete der mathematischen Begriffe statt, die darum nach einzelnen Seiten immer viel weiter zu greifen pflegen, als die Aufforderungen der unmittelbaren Wahrnehmung es verlangen.

4. Der Geometrie hat die Logik die Bezeichnung für die von den Elementen ausgehende Begriffsbildung entlehnt, wenn sie dieselbe Construction nennt. Die Herstellung irgend einer Figur aus einzelnen räumlichen Elementen, Linien und Winkeln, wie sie in freier Phantasie oder durch äussere Hilfsmittel der Zeichnung möglich ist, schien das angemessenste Bild eines Verfahrens, durch welches die zusammengesetzte Vorstellung erst für uns entsteht, und die beliebige, von äusserer Wahrnehmung unabhängige Variation der Elemente und ihrer Zusammenfügung gibt der Construction den Charakter eines freien, nur durch die Beschaffenheit des Vorgestellten selbst geleiteten Tuns.

Weniger glücklich wird diesem Verfahren der Construction als sein Gegenstück die Abstraction gegenübergestellt, als das Verfahren aus den gegebenen Wahrnehmungen Begriffe zu bilden. Die Abstraction im Sinne einer Trennung der in der Einheit eines Dings vereinigten Vorstellungen, um seine einzelnen Eigenschaften für sich hinzustellen, ist ein Hilfsmittel der Analyse der Vorstellungen in die einfachen Elemente. Abstraction in dem andern Sinne aber, in welchem das Wort die Bildung allgemeinerer Begriffe aus specielleren Vorstellungen durch Weglassung differenter Merkmale ausdrückt, kann nicht das allgemeine Verfahren sein, überhaupt das Gegebene seiner Bestimmtheit nach auf einen begrifflichen Ausdruck zu bringen, denn hiezu wäre vor allem die Beachtung aller der Unterschiede nötig, die den einzelnen Gegenstand von andern unterscheiden, und die Aufstellung einer erschöpfenden Formel. Erst wenn es sich

darum handelt, die so gewonnenen Vorstellungen logisch zu ordnen und die höheren Begriffe aufzustellen, unter welche sie sich subsumieren lassen, kann ein Abstractionsverfahren eintreten, welches zur Zusammenfassung unterschiedener speciellster Begriffe unter einen höheren, allgemeineren Begriff führt. Da uns aber kein anderer geläufiger Terminus zu Gebot steht, mag das Wort in dem angegebenen erweiterten Sinne der Kürze wegen verwendet werden.

Die nähere Ausführung wird übrigens zu zeigen haben, dass beide Verfahrungsweisen sich nicht rein vollziehen, sondern immer zusammenwirken, im Gebiete der Construction auch die Abstraction zu Hilfe genommen wird, und die durch Abstraction begonnene Classification des Gegebenen sich nicht ohne Construction vollenden lässt.

5. Eine eigentümliche Stellung nehmen die Zweckbegriffe ein, welche Gegenstand unseres Wollens sind und unser willkürliches Handeln leiten.

Einerseits nehmen sie Teil an der Beziehung auf die Wirklichkeit, welche den Begriffen der wirklichen Dinge ihre bestimmten Regeln der Bildung vorschreibt. Was wirklich gewollt, nicht bloss in müssigen Wünschen geträumt wird, ist immer ein wirklicher Zustand unserer selbst und anderer Menschen oder Dinge ausser uns, der zwar zunächst als zukünftig vorgestellt wird, aber, wenn er sich verwirklicht, sich nur in der concreten Bestimmtheit verwirklichen lässt, die allen Gegenständen der wirklichen Welt zukommt; was durch unser Wollen bewirkt werden soll, ist eine Veränderung der wirklichen Dinge, die in ihrer Beschaffenheit angelegt sein muss, und zu einem Zustande führt, der einen Teil der wirklichen Welt ausmacht und unter ihren Gesetzen steht.

Sofern dann unsere Zweckbegriffe häufig genug auf Grund früherer Erfahrung gebildet werden, und unser Wollen einfach auf die Wiederholung dessen gerichtet ist, was uns früher erfreute und befriedigte, scheint ihr Inhalt in keiner Weise verschieden zu sein von dem Inhalte der Vorstellungen, durch die wir das Wirkliche überhaupt denken, und in keiner andern Weise gebildet zu sein;

nur die subjektive Beziehung zu unserem Wollen macht den Begriff eines bestimmten Existierenden zu einem Zweckbegriff. Das Wasser, das der Durstige zu trinken verlangt, das Feuer, das der Frierende anzünden will, ist als Zweckbegriff gedacht nicht verschieden von allem andern Wasser und Feuer. Ebenso begegnet uns dasselbe Verhältnis speciellerer und allgemeinerer Begriffe in unseren Zwecken wie in der Classification des Gegebenen, und zwar in doppelter Richtung. Das Wollen kann auf ein Einzelnes, eine momentane Befriedigung gerichtet sein, im Zweckbegriff dagegen ist nur ein Allgemeines gesetzt, unter das verschiedene speciellere Gegenstände fallen, aber ein Allgemeines, das aus der Erfahrung abstrahiert ist, welche gemeinsame Eigenschaften an einer Reihe von Dingen aufwies. So will der Durstige eine trinkbare Flüssigkeit überhaupt, der Frierende einen Brennstoff überhaupt u. s. f. Andrerseits kann der Zweckbegriff unserem Wollen selbst gegenüber ein Allgemeines sein, wenn das Wollen sich nicht auf einen bestimmten Gegenstand oder Zustand als Mittel momentaner Bedingung richtet, sondern auf eine Mannigfaltigkeit von Objecten oder Zuständen, die eine gleichartige Befriedigung gewähren. Der Wille, Vorräte für den Winter zu sammeln, der Wille, einem Gehassten zu schaden u. s. f. richtet sich auf ein Allgemeines; aber der Allgemeinbegriff selbst kann nur aus der Erfahrung abstrahiert sein. Was Vorräte sind, was einem Menschen weh tut, kann ich ebenso nur aus einer Vergleichung der wirklichen Dinge gelernt haben, und ich hätte denselben Begriff ohne alle Beziehung auf das Wollen durch Vergleichung des Gegebenen nach bestimmten Relationen bilden können. Dass die Relation, die zuerst nur Gegenstand der Erfahrung war, jetzt Gegenstand des Wollens ist, kann in der Art und Weise, wie der Begriff gebildet ist, keinen Unterschied begründen; die gegebenen Zustände oder Vorgänge werden eben so, wie sie die Erfahrung kennen gelehrt hat, zu Objecten unseres Wollens gemacht, und je genauer sie bekannt, je vollständiger und der Sache selbst entsprechender unsere Begriffe sind, desto sicherer sind wir in unserem Wollen, weil wir keine unerwarteten Neben-

erfolge zu befürchten haben.

6. Trotzdem bieten für die genauere Analyse schon diese Fälle eine Seite dar, welche die Zweckbegriffe von den rein theoretischen Erfahrungsbegriffen auch bei ganz gleichem Inhalt unterscheidet. Wenn der Durstige Wasser und der Frierende Feuer verlangt, so ist der unmittelbare Gegenstand seines Wollens nicht das äussere Ding als solches, sondern das Aufhören seiner Unlust. Der Grund, warum er diese Objecte begehrt, ist also *die bestimmte Beziehung, in der sie als Mittel seiner Befriedigung zu ihm stehen*, und nur weil ein bestimmtes Object das einzig bekannte oder einzig erreichbare in der wirklichen Welt ist, das Befriedigung verspricht, richtet sich sein Wollen nicht auf das Allgemeine, sondern auf das ganz Bestimmte und Concrete. Sobald aber verschiedene Objecte in gleicher Weise die Eigenschaft an sich tragen, das Bedürfnis zu befriedigen, aus dem das Wollen entspringt, erscheint die Allgemeinheit des Zweckbegriffs, und sobald die Trennung des eigentlich Gewollten von seinen Nebenbestimmungen wirklich mit Bewusstsein vollzogen ist, unterscheidet sich auch der so gebildete Zweckbegriff von den durch Abstraction gewonnenen allgemeinen Begriffen, da jetzt das *Allgemeine früher ist als das Specielle* und als ein Leitfaden dient, in der wirklichen Welt die Mittel der Befriedigung zu suchen.

Dies zeigt sich sofort deutlich, wo die Gegenstände, auf die unser Wollen sich richtet, nicht *vorgefunden* werden, sondern *erfunden* und *gemacht* werden müssen. Der Zweckbegriff erscheint jetzt als *Aufgabe*, ein Ding herzustellen, das eine bestimmte Eigenschaft hat, oder bestimmte Relationen zeigt. Nur was dem Zweck entspricht, ist dabei bestimmt, alles andere unbestimmt, und es gilt die gegebenen Dinge so zu verändern oder eine Mehrheit derselben so zu verbinden, dass das daraus Entstehende die gesuchten Eigenschaften hat. Die Processe, durch welche dann der Zweck in einem concreten Ding verwirklicht wird, sowie die Bewegungen des Denkens, welches in der Erfindung tätig ist, können erst später betrachtet werden. Hier handelt es sich

nur darum, klar zu machen, wie eine von den gegebenen Dingen relativ unabhängige Begriffsbildung im Gebiete der Zwecke sich vollzieht, und wie ihre Resultate zunächst den Charakter allgemeiner Begriffsformeln haben, die ihre Determination und Specialisierung erst von der Ueberlegung der Mittel erwarten, durch welche die im Begriffe gesetzten Merkmale in der wirklichen Welt realisiert werden können. (Vgl. § 42, 8. I, S. 363.)

§ 76.

Die construierende Begriffsbildung hat zu ihrem ersten und grundlegenden Schema ein Combinationsverfahren, das von den einfachen Elementen ausgehend aus diesen in den ihnen zugehörigen synthetischen Formen (der Zahl, des Raums u. s. f.) die niedersten Gruppen in erschöpfender Vollständigkeit bildet, dann nach derselben Methode diese Gruppen selbst wieder vereinigt.

Diesem Verfahren zur Seite tritt teils eine von gegebenen Combinationsformen ausgehende Hindurchführung derselben durch alle Unterschiede, deren ihre Elemente fähig sind, welche den Charakter der logischen Division trägt, teils eine Aufstellung allgemeiner Begriffsformeln, die bestimmte Bedingungen aussprechen, welchen eine Mehrheit speciellerer Begriffe genügen soll, und die den Charakter einer Aufgabe und damit eines Zweckbegriffs tragen.

Wo die Zahl der Elemente und ihrer Unterschiede eine unbegrenzte ist, lassen sich diese Methoden nicht wirklich ausführen, vielmehr kann nur entweder durch allgemeine Zeichen, welche eine endlose Reihe von Unterschiedenem symbolisch darstellen, oder durch negative Formeln die Vollständigkeit der Begriffsconstruction indirect ausgedrückt werden.

Das Verfahren der Abstraction dient nur als Hilfsverfahren, um die Begriffe bestimmter Combinationen da zu fixieren, wo die freie Construction wegen der Unendlichkeit der Möglichkeiten keinen bestimmten Weg vorgezeichnet sieht; ihr geht die freie Erfindung zur Seite.

1. Das einfachste Beispiel einer rein construierenden Begriffsbildung sind die Zahlen selbst, sowie die Zahlenverbindungen und Verbindungen von Zahlenverbindungen; an ihnen sind darum am leichtesten die einfachen Grundzüge des Constructionsverfahrens zu erkennen. Indem zunächst die Einheiten der Reihe nach zu zwei, drei u. s. f. nach der einfachen, immer in derselben Weise sich vollziehenden Synthese des Zählens vereinigt werden, entstehen die Begriffe der einfachen Zahlen; aber schon hier zeigt sich, dass der Process dieses Combinationsverfahrens wegen seiner Grenzenlosigkeit unvollendbar ist, und nur der Buchstabe, als allgemeines Zahlzeichen gebraucht, die nicht wirklich ausgeführte endlose Reihe der Zahlen vertritt.

An diese erste und fundamentale Combination, die bei der vollkommenen Gleichheit aller Elemente keine anderen Unterschiede als die der Anzahl selbst zulässt, schliessen sich die weiteren Entwicklungen. Indem dieselbe Form der Synthese auf die schon gewonnenen Combinationen angewendet wird, entstehen die in den Rechnungsarten der Addition, Multiplication, Potenzierung enthaltenen Combinationsformen; mit dem Begriff der Summe ergeben sich wieder die zweigliedrigen, dreigliedrigen u. s. w. Summen, und indem jeder Summand alle Werte durchlaufen kann, eine endlose Reihe von Combinationen, von der für practische Zwecke zunächst nur die zweigliedrigen Summen der Zahlen von 1—10 vollständig ausgeführt zu werden pflegen im Eins und Eins, da der decadische Ausdruck der Zahlen in Sprache und Schrift alle Summierungen auf die Summierung der Zahlen von 1—10 reduciert; ebenso führt der Begriff der Multiplication zunächst im Einmal-Eins zur Aufstellung aller

Combinationen derselben Zahlen zu zweigliedrigen Producten, gestattet aber an und für sich eine ebenso endlose Reihe von Producten aus zwei, drei u. s. w. Factoren.

Sofern dann die durch die Rechnungsarten verbundenen Zahlen selbst wieder Gegenstand neuer Verbindungen werden, entstehen nach demselben Principe der Combination Summen von Differenzen, Differenzen von Summen, Producte von Summen und Differenzen, Summen und Differenzen von Producten u. s. f., und wieder gliedern sich diese allgemeinen Begriffe dadurch, dass jeder derselben die Möglichkeit beliebig vieler Glieder, jedes Glied die Möglichkeit aller Werte hat. Gerade weil das Princip selbst so einfach und von so leichter Anwendung ist, besteht kein Bedürfnis, die Combinationen alle wirklich auszuführen und etwa die verwickelteren Formen mit besonderen Namen zu belegen; wegen der Endlosigkeit der Möglichkeiten könnte auch immer nur der Anfang einer wirklichen Aufstellung aller Combinationen gemacht werden.

2. Diesem Princip der vollständigen Combination gegebener Elemente zu zusammengesetzteren Bildungen tritt nun aber, von einer Seite aus ihm sich entwickelnd, ein zweites gegenüber, das von einer gegebenen Combination ausgehend dieselbe durch Erschöpfung aller Einzelfälle über die ursprünglichen Grenzen erweitert. Der Begriff der Multiplication entsteht zunächst aus der wiederholten Addition gleicher Zahlen; statt $2 + 2 + 2$ wird gesetzt 3×2. Aber indem nun in dem allgemeinen Ausdruck des Products $a \times b$ für a und b alle Werte der Zahlenreihe gesetzt werden, die infolge des Rückwärtszählens (S. 54 f.) auch 1 und 0 in sich aufgenommen hat, erweitert sich der Begriff des Products über die Grenzen, die ihm sein ursprünglicher Sinn gesteckt hat, und $1 \times a$ wie $0 \times a$ werden gleichfalls in den Begriff mit hereingezogen als Grenzfälle, die von einer Seite her noch formell unter den Begriff der Multiplication gestellt werden können, doch so, dass der ursprüngliche Sinn derselben dabei nicht mehr anwendbar ist, vielmehr eine diesen im Grunde aufhebende Deutung

den Formeln gegeben werden muss. Wenn trotzdem Formeln wie 1 × a und 0 × a nicht als widersprechende Begriffe betrachtet werden, so rührt das daher, dass sie in einer nach demselben Gesetz fortschreitenden Reihe mit den eigentlichen Producten liegen, und nach diesem Gesetze selbst einen ebenso bestimmten Wert wie diese haben. Aehnlich erweitert sich der Begriff der Differenz, indem die allgemeine Formel derselben a—b alle Werte von a und b durchlaufend gedacht wird, der Begriff der Potenz, indem die negativen und gebrochenen Exponenten auftreten. Ueberall führt die Ausbreitung des Begriffs über die ganze Reihe möglicher Combinationen dazu, unter demselben Namen Zahlenverbindungen zusammenzufassen, die nicht mehr nach dem ursprünglichen Sinne gedeutet werden können, deren Bedeutung aber aus diesem sich ableiten lässt.

Es ist dabei klar, dass in diesen Fällen die reine Construction zunächst nur den engeren Begriff, erst die Ausbreitung der dadurch gewonnenen Synthese den erweiterten gibt.

3. Noch deutlicher erscheint die Wichtigkeit des letzteren Verfahrens auf geometrischem Gebiete.

Zunächst ist, was man geometrische Synthese einfacher Elemente nennen kann, von Hause aus durch kein so einfaches Gesetz bestimmt, wie die Bildung der Zahlen. Was die Synthese bestimmt, ist der Raum; im Raume kann aber keine Vielheit von Elementen gedacht werden, ohne dass Beziehungen der Lage und der Grösse mit hereinkommen. Die Zahl zwei ist immer dieselbe; aber zwei Punkte im Raum können nur gedacht werden, indem irgend eine Entfernung derselben mitgedacht wird, drei Punkte nicht ohne dass ihre gegenseitige Lage in Frage kommt. Alle synthetische Begriffsbildung im geometrischen Gebiet betrifft also die Entstehung der Vorstellung räumlicher Gebilde, Variationen der allgemeinen Verhältnisse der Lage, Grösse, Entfernung von Punkten und Linien.

Der Construction ist damit ein unerschöpfliches Feld gegeben; aber ein Feld, in welchem von Anfang an keine

bestimmte Richtung vorgezeichnet ist, so dass die Construction eine frei erfindende werden muss. Eben weil die elementaren und begrifflich bestimmten Vorstellungen der geraden Linie, des Winkels u. s. f. nur im Raume ausgesondert werden können, ist die Gesamtvorstellung des Raums gegen alle Combinationen gleichgültig; ob zuerst Punktsysteme gebildet, oder ob die Lage zweier Linien im Raum untersucht wird, oder ob von einem Punkte aus immer zahlreichere Strahlen ausgehend gedacht werden — keine innere Notwendigkeit bestimmt diese Herstellung der mannigfaltigen geometrischen Gebilde, wie der Begriff der Zahl die Zahlenreihe, die Summen und Producte von selbst aus sich hervortreibt.

4. Auf welche Weise aber auch die Begriffsconstruction beginnen möge, so ruht sie einerseits auf gewissen fundamentalen Voraussetzungen über die einfachsten Constructionen und ihre Möglichkeit *) — wie sie z. B. die αἰτήματα Euklid's enthalten —, andererseits sind ihr einige Regeln durch die Natur des Raumes vorgeschrieben. Immer wird sie von den Combinationen weniger Elemente — Punkte, Geraden — im Raume ausgehend zur Combination mehrerer fortschreiten, etwa erst zwei Gerade, dann drei, dann vier u. s. f. ziehen und sie in verschiedene Combinationen der Lage bringen; sie bedarf also von Anfang an der Zahl als eines Leitfadens, und auch daraus geht wieder hervor, dass arithmetische und geometrische Begriffsbildung nicht als coordiniert einander gegenübergestellt werden dürfen, weil die geometrische Synthese die arithmetische voraussetzt. Weiterhin gestattet die Continuität des Raums unendlich viele Möglichkeiten der Lage, z. B. zweier Geraden gegen einander; die begriffliche Construction kann also niemals durch erschöpfende Combination einer fest bestimmten Zahl von Elementen vor sich gehen, sondern kann nur in dem Continuum Grenzen ziehen, der Anschauung überlassend, den Raum zwischen diesen

*) Vergl. Zindler, Beiträge zur Theorie der mathematischen Erkenntnis (Sitzungsberichte der phil.-hist. Classe der Wiener Academie. Bd. 118. 1889. IX, p. 32).

Grenzen auszufüllen. Es lässt sich nicht aufzählen, in welche einzeln unterscheidbare Fälle sich die Lage zweier Linien gegen einander besondert; aber indem wir sie nach allen Richtungen drehen und bewegen, ergeben sich einige ganz bestimmte, durch einfache Merkmale fixierbare Fälle, welchen die Gesamtheit der übrigen nur mit negativen Formeln gegenübergestellt werden kann (§ 43, 5. I, S. 372). Zwei Linien im Raume fallen entweder ganz zusammen und haben alle Punkte gemeinsam, oder sie fallen nicht zusammen; fallen sie nicht zusammen, so haben sie entweder einen Punkt gemeinsam und schneiden sich, oder sie schneiden sich nicht; schneiden sie sich nicht, so sind sie entweder parallel oder nicht parallel — in dieser Form muss sich die nähere Determination der Combination entwickeln, die zunächst zwei Gerade als Elemente zusammenbringt. Die Begriffe bilden sich hier durch Disjunctionen, deren eines Glied ein fixierbarer Fall unter einer unendlichen Menge von coordinierten Fällen, deren anderes Glied die blosse Negation dieses Falles ist, der nur die Gesamtanschauung des Raums ihre positive Bedeutung verleiht.

Oder versuchen wir drei Linien in einer Ebene: sie sind alle drei parallel, oder zwei parallel und eine nicht parallel, oder sie schneiden sich alle, und zwar entweder in einem Punkte oder in drei Punkten, so dass sie ein Dreieck bilden — und dann entweder unter drei gleichen Winkeln u. s. f. — immer tritt dieselbe Methode heraus, die unendliche Mannigfaltigkeit der Beziehungen, welche zwischen bestimmten elementaren Bestandteilen möglich sind, auf dem Wege einer Disjunction durch a und non a in einen festen Fall und eine endlose Mannigfaltigkeit davon verschiedener zu scheiden.

5. Die geometrische Begriffsbildung hat sich zunächst mit Vorliebe an abgegrenzten Figuren: Dreiecken, Vierecken, Kreisen u. s. w. entwickelt; und dies weist auf einen empirischen Ausgang hin. Der sinnlichen Auffassung sind ja zunächst Bilder begrenzter Körper und Flächen gegeben, und ebenso wird erfindende Phantasie zunächst einzelne Gebilde zeichnen; indem das Denken dieselben unterscheidet und begrifflich zu fixieren strebt,

nimmt es seinen Standpunkt in einer völlig bestimmten Anschauung. Aber indem es diese nur durch wenige allgemeine Prädicate, ohne die bestimmten Masse des einzelnen Falles denkt, oder abstrahierend in bestimmten Zügen übereinstimmende Figuren zusammenfasst, gelangt es jetzt auf den Weg der Erweiterung eines gegebenen Gebildes durch Verschiebung seiner Elemente innerhalb der Grenzen, welche die allgemeinen fixierten Prädicate zulassen. Der Begriff des Dreiecks ist gewiss früher aus der sinnlichen Anschauung einzelner Fälle entstanden, als aus dem Versuche zu sehen, in wie vielerlei Weise drei Gerade im Raume liegen können; dann hat er sich aber von bestimmten gegebenen Gestalten aus, unter Anleitung der Vergleichung verschiedener Dreiecke erweitert, indem alle möglichen Lagen und Grössenverhältnisse der Seiten und Winkel durchlaufen wurden. Auch hier tritt sodann der Grenzfall ein, dass die drei Linien in eine Linie oder die drei Ecken in einen Punkt zusammenfallen; in der unendlichen Mannigfaltigkeit aber fixieren sich gewisse Formen, die durch Gleichheit der Seiten oder das Auftreten eines rechten Winkels bestimmt sind.

Der Unterschied dieses Abstractionsverfahrens, das im Dienste der Construction steht, von dem gewöhnlich so genannten besteht nun aber darin, dass die hier gewonnenen Begriffe sofort sich selbst über die zufälligen Anfänge der Abstraction hinaus erweitern und ihre Grenzen aus ihren eigenen Merkmalen ziehen.

6. Was auf diese Weise durch Vereinigung von Punkten oder Geraden zustandekommt, ist durch die Natur des Raumes überhaupt bestimmt, und dieselbe Natur des Raumes schreibt den Begriffen ihre Grenzen vor, indem die Variabilität der einzelnen Elemente durch die Synthese selbst beschränkt werden kann. In dieser Hinsicht kommen eben durch das Verfahren der Begriffsbildung selbst die Schranken zum Bewusstsein, denen sie unterworfen ist, in Form von Axiomen unserer Raumanschauung: der Satz, dass zwei gerade Linien keinen Raum einschliessen, zeigt schon durch seine negative Fassung, dass er aus dem

Versuche gewonnen ist, zwei Gerade in alle möglichen Lagen gegen einander zu bringen, und aus der Wahrnehmung, dass, sobald sie nicht zusammenfallen, sie vom Durchschnittspunkt aus immer weiter divergieren. Insofern steckt ein empirisches Element in der Anerkennung dieser Axiome; ihre Wahrheit erhellt erst aus der erschöpfenden Durchgehung aller Möglichkeiten; unbedingt giltig werden sie nur durch das Bewusstsein der Unveränderlichkeit unserer Raumvorstellung, welche die Möglichkeit ausschliesst, dass ein erneuter Versuch ein anderes Resultat gäbe.

7. War schon in den bisher betrachteten Synthesen überall die Bewegung der Punkte und der Geraden im Raume wirksam, indem nur durch diese die Möglichkeiten, welche ein allgemeiner Begriff einschliesst, durchlaufen und erschöpft werden konnten, so tritt die Bedeutung der Bewegung besonders da auf, wo die Vorstellungen räumlicher Gebilde überhaupt erst durch Bewegung entstehen können. Während wir nämlich mit den Geraden wie mit fertigen Elementen operieren, lassen sich die Curven nur durch eine unter bestimmtem Gesetz stehende Bewegung geometrisch construieren; die Synthese, welche zu dem Begriffe führt, enthält selbst schon dieses Element in sich. So entstehen die Vorstellungen des Kreises, der Umdrehungskörper u. s. f., und indem nun in freier Combination Linien und Kreise, Ebenen und krumme Flächen einander schneiden, und immer neue Beziehungen offenbaren, erweitert sich ins Unabsehbare die Mannigfaltigkeit der Constructionen — überall besteht aber dieselbe Forderung, den ganzen Umfang der durch eine Begriffsformel gesetzten Möglichkeiten zu durchlaufen und daraus zugleich die Grenzfälle zu gewinnen und die Grenzen innerhalb des Umfangs behufs der Einteilung zu ziehen. Bilden wir den Kegel durch Umdrehung eines rechtwinkligen Dreiecks um eine Kathete, so ist zunächst durch die Natur des Raumes bestimmt, was entstehen muss; der Umfang des Begriffs aber wird gewonnen, indem wir das Dreieck variieren, durch alle Zwischenglieder zwischen den beiden Grenzfällen, in denen die Achse oder der Radius der Basis 0 wird, der Kegel in

den Kreis oder in die gerade Linie übergeht. Ebenso entsteht der allgemeine Begriff des Kegelschnitts zunächst durch die willkürliche Construction, sich den Kegel durch eine Ebene geschnitten zu denken; einmal gefasst, durchläuft nun aber der Begriff alle Möglichkeiten und erzeugt seine Unterarten.

8. Von der bisher betrachteten ist eine andere Art von Begriffsconstruction auf geometrischem Gebiete wesentlich zu unterscheiden, die Construction durch Formeln, welche der Anschauung vorangehen und zunächst Aufgaben enthalten, geometrische Gebilde herzustellen, welche bestimmten Bedingungen entsprechen — die also Analogie mit den Zweckbegriffen haben. Stelle ich z. B. den Begriff der Linie auf, deren Punkte alle von einem Punkte gleich weit entfernt sind, so ist damit zunächst eine Eigenschaft derselben gegeben, die für sich zum Vollzug der Anschauung unzureichend ist, da, wenn ich auch begänne, beliebig Punkte zu verzeichnen, die von einem gegebenen Punkte gleich weit entfernt sind, ich daraus niemals die continuierliche Linie construieren könnte. In der obigen Fassung wäre überdem der Begriff völlig unbestimmt, da jede auf der Oberfläche einer Kugel willkürlich gezogene Linie den Bedingungen genügte; aber auch wenn die Bestimmung hinzugefügt würde, dass die Linie in einer Ebene liege, wäre keine Formel ausgesprochen, welche ohne weiteres die anschauliche Vorstellung von der Gestalt der geforderten Linie gäbe. Denn die blossen Massverhältnisse, welche die Formel enthält, genügen wohl, den schon construierten Kreis von allen andern Linien zu unterscheiden, aber sie enthalten für sich erst eine Aufgabe, der die geometrische Construction einer continuierlichen Linie genügen muss, und bei der es sich zuerst fragt, ob ihr nur in einerlei Weise genügt werden kann. Unter denselben Gesichtspunkt fallen aber alle Gleichungen der analytischen Geometrie; sie enthalten die Aufgabe, eine Linie zu finden, deren Punkte alle den in der Gleichung ausgedrückten Grössenbeziehungen der Abscissen und Ordinaten genügen, und die darin das bestimmende Gesetz ihrer Bildung hat.

Während die eigentlich geometrische Synthese die räumlichen Gebilde für die Anschauung entstehen lässt, und die sie ausdrückenden Begriffsformeln ebendarum sofort die anschauliche Vorstellung selbst erzeugen und erkennen lassen, wie weit sie bestimmt, wie weit sie weiterer Unterschiede fähig ist, bedarf die analytische Formel erst der Untersuchung, welche Lage im Raume die Punkte haben, die der Gleichung genügen, und ob ihr nur auf eine oder auf verschiedene Weise genügt werden kann. Die Vollziehbarkeit der Anschauung überhaupt vorausgesetzt, kehren dann die Aufgaben der Bestimmung der Begriffsgrenzen in derselben Weise wieder; so enthält z. B. die Gleichung der Ellipse die Möglichkeit, das Verhältnis der grossen zur kleinen Achse von der Gleichheit beider bis zu dem Verschwinden der einen oder der Unendlichkeit der andern zu variieren und so alle Excentricitäten vom Kreise bis zu der Geraden oder der Parabel zu durchlaufen. Ob daraus freilich geschlossen werden kann, dass die Gerade noch unter den Begriff der Ellipse falle, und als eine Ellipse betrachtet werden könne, deren eine Achse $= a$, deren andere $= 0$ ist, bleibt darum zweifelhaft, weil der ursprüngliche Sinn der Gleichung ist, unter den Werten der beiden Achsen wirkliche Linien zu verstehen. Dieser Sinn hebt sich auf, sobald die eine Achse ganz verschwindet; die Stetigkeit des Uebergangs gestattet aber die Gerade ebenso noch als Ellipse zu betrachten, wie $0 \times a$ als Product.

9. Die letztere Methode der geometrischen Begriffsconstruction geht ohne feste Grenze in das Gebiet der A u f g a b e n hinüber, welche e i n z e l n e G e b i l d e herzustellen fordern, die nach Lage und Mass ganz bestimmte Bedingungen erfüllen. Denn da jede geometrische Figur insofern einen allgemeinen Begriff repräsentiert, als sie in derselben Weise an jedem Orte des Raums wiederholt werden kann, und jede Lage nur eine relative ist, so lassen sich die vollkommen bestimmten einzelnen Figuren nur als die speciellsten Begriffe betrachten, die freilich wegen der Unendlichkeit der Grössenunterschiede niemals in einer Division entwickelt werden können. Der logische Sinn der Aufgabe

aber, ein gleichseitiges Dreieck mit bestimmter Seite oder einen Kreis mit bestimmtem Halbmesser zu construieren, ist vollkommen derselbe mit dem einer Begriffsformel, die nur die Bedingungen angibt, welche eine Gattung von Figuren erfüllen solle; beidemal handelt es sich um eine Art von Zweckbegriff, dem die correspondierende wirkliche Anschauung gegeben werden soll. Der Unterschied liegt aber darin, dass zu einer solchen Constructionsaufgabe Bedingungen gefordert werden, die keine unbegrenzte Mannigfaltigkeit von Objecten mehr zulassen, sondern nur durch ein einziges räumliches Gebilde oder eine begrenzte Zahl von solchen erfüllt werden; und die Frage ist hier, wie weit in der Determination fortgegangen werden muss, um alle Unbestimmtheit auszuschliessen, wie weit fortgegangen werden darf, um die Aufstellung unvereinbarer Bestimmungen zu vermeiden. Ein rechtwinkliges Dreieck mit einer Hypotenuse $= a$ ist eine unbestimmte Aufgabe, d. h. die Formel repräsentiert einen Begriff, der noch eine unbegrenzte Mannigfaltigkeit rechtwinkliger Dreiecke umfasst; ein rechtwinkliges Dreieck mit der Hypothenuse a und der Kathete $b > a$ ist ein widersprechender Begriff, und ebenso ist ein rechtwinkliges Dreieck mit den Seiten a, b, c ein widersprechender Begriff, wenn nicht $a^2 = b^2 + c^2$ *).

*) Zindler (a. a. O. p. 33 ff. p. 53 ff.) spricht von Existentialsätzen in der Mathematik, und führt aus, dass was man gewöhnlich aus einer Definition abzuleiten meine, in der Tat aus einem mit ihr stillschweigend gedachten Existentialsatze folge (vgl. J. St. Mill's Logik Buch I, VIII, 5). Allein ich möchte vermeiden, den Begriff der Existenz auf rein mathematische Objecte anzuwenden; denn es handelt sich ja nicht darum, ob diese unabhängig von unserer Vorstellung ein Dasein haben, sondern nur ob eine in allgemeinen Merkmalen angegebene Begriffsformel in der Anschauung vollzogen werden kann, oder ob sie (im Gebiete der Arithmetik) für unser Denken wirklich vollziehbar ist. $\sqrt{4}$ ‚existiert' nur in dem Sinne, dass ich die in dem Wurzelzeichen ausgesprochene Forderung wirklich vollziehen und eine Zahl angeben kann, welche ihr entspricht; $\sqrt{-1}$ existiert nicht, die Forderung ist unvollziehbar in dem Sinne, in dem sie gestellt ist. Zindel selbst erkennt S. 33 an, dass ‚existieren' in der Mathematik meist gleichbedeutend sei mit ‚möglich sein'. Darin hat er aber vollkommen recht, dass eine mathematische Definition nur dann legitim ist, wenn sie kei-

Daraus erhellt weiterhin, dass eine Begriffsconstruction, die nicht von der anschaulichen Synthese ausgeht, ihre Norm an allgemeinen Sätzen haben muss, von denen die Möglichkeit der Vereinigung von Merkmalen abhängt, und insofern secundär ist (s. § 84); ganz analog wie bei der Bildung der realen Zweckbegriffe erst durch die Kenntnis der realen Causalzusammenhänge die möglichen von den unmöglichen Synthesen unterschieden werden können. Die ursprünglichen Synthesen dagegen werden nur durch die Regeln beherrscht, die wir Axiome der Begriffsbildung genannt haben (§ 48, 3. I, S. 421 ff.) und die mit dem Bewusstwerden der Vorstellungen zugleich gedacht werden müssen, weil sie nur die zwischen unseren elementaren Vorstellungen selbst als solchen waltenden Beziehungen ausdrücken, und von denen es abhängt, inwieweit in der Specialisierung eines Begriffs die Variation eines Elements Variationen anderer Elemente bedingt. So belehrt uns die einfache Anschauung, dass im Dreieck die Variation der Grösse der Seiten die Variation der Grösse der Winkel nach sich zieht, im Parallelogramm nicht; und wir gewinnen daraus den Unterschied von einander unabhängiger und von einander abhängiger Merkmale.

10. Nur wo es sich darum handelt, einen schon festgestellten allgemeinen Begriff durch die Unterschiede unabhängiger Merkmale zu entwickeln, findet eine Art von Methode der Combinationsrechnung ihre sichere und wirklich brauchbare Anwendung, die nicht befürchten darf, neben Möglichem auch auf Unmögliches zu stossen (vergl. § 43, 10. I, S. 378, und unten § 85).

11. Wir unterlassen die weitere Ausführung, wie auch in der Form der Synthese, welche der Begriff der Bewegung enthält, dieselben Verfahrungsweisen ihre Anwendung finden; denn die bestimmten Bewegungsbegriffe sind teils von

---

nen Widerspruch resp. keine Unvereinbarkeit ihrer Merkmale in sich schliesst; und ebenso, dass es axiomatische, d. h. unmittelbar evidente Sätze über die Möglichkeit gewisser durch Begriffsformeln ausgedrückter Objecte gibt; sie sind aber wesentlich verwandt dem, was Euklid als αἰτήματα bezeichnet.



den geometrischen Begriffen der Bahnen, teils von den Massbeziehungen zwischen Raum und Zeit abhängig.

§ 77.

Für die classificatorische Begriffsbildung lassen sich keine einfachen und directen Regeln der Synthese der Elemente aufstellen, welche sich zu den Begriffen wirklicher Dinge und ihrer realen Beziehungen vereinigen, vielmehr ist in diesem Gebiete alles Verfahren hypothetisch und provisorisch.

Der an die Sprache sich anschliessende Beginn der classificatorischen Begriffsbildung geht von der Voraussetzung fester Formen und scharfer Unterschiede zwischen denselben aus, kann aber weder die extensive Vollständigkeit der zu classificierenden Dinge, noch die erschöpfende Kenntnis der einzelnen zur Grundlage haben.

Die methodische Vollendung des so Begonnenen muss zwar ebenso auf diese Grundlage verzichten, deren Forderung überhaupt jede Classification unmöglich machen würde; aber sie muss darauf ausgehen, zur Grundlage wenigstens die möglichst erschöpfende Kenntnis des bekannten Einzelnen zu nehmen. Dadurch verwickeln sich die Begriffsformeln durch die Notwendigkeit, Causalrelationen und Entwicklungsgesetze in sie aufzunehmen, und dies drängt zur Ersetzung der vollständigen Angabe des Inhalts der Begriffe durch diagnostische Definitionen.

Diese selbst aber sind nur auf Grund umfassender Induction möglich, die ihrerseits bereits wieder eine Classification voraussetzt. Daraus ergibt sich mit Notwendigkeit der provisorische Charakter jeder classificatorischen Begriffsbildung.

Andrerseits treiben die Schwierigkeiten, welche sich aus den allmählichen Uebergängen der Dinge ergeben, und die Bildung der höheren Gattungsbegriffe unsicher machen, zur hypothetischen Construction.

An die Bildung der Dingbegriffe schliesst sich die Bildung der complexen Eigenschafts-, Tätigkeits- und Relationsbegriffe an, die, soweit sie bloss das Wirkliche ausdrücken wollen, ebenso nur soweit vollzogen wird, als das Gegebene dazu auffordert, und eines festen Princips für die Notwendigkeit der Synthesen entbehrt.

1. Wenden wir uns der andern Seite der Begriffsbildung zu, welche von den wahrgenommenen Dingen ausgeht und den Zweck verfolgt, die allgemeinen Begriffe herzustellen, denen wir sie und ihre Verhältnisse subsumieren können, und dieselben so zu fassen, dass sie das Wesen der Dinge selbst darstellen und einen einheitlichen Grund des Zusammenseins der unterscheidbaren Merkmale zum Ausdruck bringen, so ist schon oben (S. 219 f.) angedeutet, warum es unmöglich ist, von der Analyse der Begriffs-Elemente aus durch eine construierende Combination vorwärts zu gehen. Denn der Substanzbegriff ist eine leere und für sich nichts bestimmende Form, in der wir den mannigfaltigsten gegebenen Inhalt zur Einheit zusammenfassen; er selbst sagt uns nichts über die Merkmale, welche in ihm zu vereinigen sind, und gibt kein Gesetz, vereinbare von den unvereinbaren zu sondern, noch eine Regel, nach welcher das eine Merkmal vom andern abhängig wäre; nur die allgemeinsten und formellsten Bestimmungen über räumliche und zeitliche Verhältnisse der erscheinenden Eigenschaften und Veränderungen sind in ihm enthalten, aber kein allgemeines Princip schreibt vor, welchen bestimmten Empfindungsinhalt und wie wir ihn darin verknüpfen sollen; und wo er sich durch den Begriff der Causalität ergänzt, ist auch dieser viel zu unbestimmt mit seinem Gedanken eines notwendigen Zusammenhangs, um von vornherein zu sagen, welche Kräfte wir einem Ding zuschreiben und wie

wir ihre Wirkungsweise bestimmen sollen. Alle Versuche, aus dem blossen Begriffe der Substanz oder des Seienden bestimmte Merkmale oder Eigenschaften desselben abzuleiten, wie sie Spinoza oder Herbart gemacht haben, kommen nur durch Nebenvoraussetzungen zu einem Resultate, das in dem allgemeinen Begriffe der Substanz nicht liegt.

Somit sind wir in diesem Gebiete zunächst ganz und gar auf die Erfahrung angewiesen, die uns zeigt, welche der Empfindung gegebene Eigenschaften in derartigen räumlichen und zeitlichen Verhältnissen stehen, dass wir Veranlassung haben, die Gedanken der Substanz und der Causalität als Form ihrer Vereinigung anzuwenden, und diese Erfahrung ist durch die kunstlos wirkenden psychologischen Processe überall schon in diesem Sinne bearbeitet.

2. Diese Erwägungen liegen der Lehre zu Grunde, welche durch Vergleichung des Gegebenen und Abstraction dessen, was vielem Gegebenen gemeinsam ist, alle Begriffe entstehen lässt; aber ein planmässiges und methodisches Verfahren dieser Abstraction muss sich der Ziele genau bewusst sein, welche die Begriffsbildung zu verfolgen hat. Denn das Verfahren der Sprache, an welche jene Lehre zunächst sich hielt, ist kein sicherer Wegweiser; nicht auf die höchsten Ziele der Erkenntnis gerichtet, sondern dem unmittelbaren Bedürfnisse der Verständigung zunächst dienend, bildet sie ihre Bezeichnungen nicht auf Grund erschöpfender Analyse der gegebenen Objecte, sondern hält sich an wenige und besonders leicht in die Augen fallende Züge, die feineren Unterschiede häufig vernachlässigend; ebenso fasst sie in ihren allgemeinen Wörtern zusammen, was ihr in einer besonders wichtigen Eigenschaft übereinzustimmen scheint, verfolgt aber nicht mit Bewusstsein den Zweck, die Gattungen zu bilden, welche die meisten allgemeinen Urteile möglich machen.

Für die wissenschaftliche Begriffsbildung dagegen stehen als Ausgangspunkt die einzelnen Dinge in ihrer concretesten Bestimmtheit, und keine Seite, welche sie der Wahrnehmung bieten, darf übersehen

oder vernachlässigt werden; sie muss mit dem ganzen Umfang der Kenntnis beginnen, welche in Beziehung auf die einzelnen Objecte erreichbar ist, und welche rein individuelle Züge oder wenigstens die Ausprägung allgemeinerer Eigenschaften in ganz bestimmtem Mass enthält; erst auf Grund dieser genauesten Kenntnis darf sie sich darüber schlüssig machen, welche Uebereinstimmungen bei der Bildung der allgemeineren Begriffe leiten sollen, und welcher Umfang individueller Unterschiede des Einzelnen vernachlässigt werden darf, um einen allgemeineren Begriff zu bilden, welcher möglichst gleichartige Objecte zusammenfasst. Denn allerdings nicht die blosse Reconstruction der reinen Einzelvorstellung, wie sie die erschöpfende Beschreibung des einzelnen Objects geben würde, sondern allgemeine Begriffe, welche auf eine Vielheit von Objecten anwendbar sind, verlangt das Interesse unseres Urteilens; nur solche Begriffe geben die Prädicate, durch welche das Einzelne bestimmt und unterschieden werden kann, und ermöglichen in der Abbreviatur allgemeiner Sätze die endlose Vielheit der wirklichen Wahrnehmungen zu übersehen.

3. Allein diesen Anfang vorausgesetzt, droht schon der erste Schritt der Begriffsbildung unausführbar zu werden, weil wir vor dem Unbegrenzten stehen. Unbegrenzt ist, was sich von dem einzelnen Dinge sagen lässt, sobald wir alle seine Relationen hinzunehmen — und wir können sie nicht ausscheiden, da alles, was wir von ihm wissen, schliesslich auf Relationen beruht; und unbegrenzt ist die Menge des Einzelnen, in welchem unsere Vergleichung das Gleichartige suchen und den Wert der Unterschiede bestimmen müsste. Jene Anleitung, welche zunächst eine Uebersicht des ganzen Materials der einzelnen Dinge verlangt, ehe sie ihre Begriffsbildung beginnt, ist consequent gedacht, wenn doch in unserem Begriffssystem alles Seiende seine Stelle finden soll, aber sie kann über den Vorbereitungen nie zum Anfang ihrer Tätigkeit kommen.

In Wirklichkeit hat die Begriffsbildung aus der Wahrnehmung der wirklichen Dinge niemals diesen directen

Weg eingeschlagen; sie hat überall auf unvollständige Kenntnis des Einzelnen hin in beschränktem Umfange begonnen; und zwar — auch hier zunächst von der Sprache geleitet — so, dass sie einerseits in untersten Arten das für ihre Kenntnis Aehnlichste zusammenfasste, andrerseits in weiten Gattungen schied, was ihr durch besonders wichtige weit verbreitete Unterschiede getrennt schien. Die Begriffe des Menschen, des Pferdes, des Schafes zu bilden lag ebenso nahe, als in den weiten Klassen von Tier und Pflanze die beseelte und unbeseelte Hälfte des Lebendigen zu scheiden. Die wissenschaftliche Reflexion hat damit begonnen, nicht nur diese schon von der Sprache eingeleitete Begriffsbildung sich anzueignen, sondern auch die Voraussetzungen zu adoptieren, die in diesem Verfahren stillschweigend mit enthalten sind — Voraussetzungen, welche zum Teil durch den Kreis der zugänglichen Objecte erzeugt und bestätigt, zum Teil in den Bedürfnissen unseres auf Erkenntnis der Dinge gerichteten Denkens gegründet sind.

4. Diese Voraussetzungen betreffen zuerst die Natur der Allgemeinheit der so gewonnenen Begriffe. Indem die socratische Verdeutlichung der mit den Wörtern der Sprache verbundenen Bedeutungen unternimmt, dem Inhalte dessen, was unter dem Worte Mensch, Pferd, Gold gedacht wird, die feste Form eines Begriffs zu geben, der als ein mit sich identischer und fest bestimmter ein Baustein unseres Wissens würde, setzt sie voraus, dass die Objecte selbst eine entsprechende Constanz zeigen und sich auch in der Zukunft gleich bleiben, in immer gleichen Exemplaren sich wiederholen werden, mit andern Worten, dass es feste Formen in der Natur gibt. Der feste Wert eines Begriffs beruht ja nicht darauf, dass er erzählt, die und die Merkmale seien so und so vielen Dingen gemeinschaftlich gewesen, sondern dass er ein Musterbild aufstellt, nach welchem immer und überall das Einzelne sich gestaltet, dass er den Stempel zeigt, mit welchem die Natur prägt. Die platonische Lehre von den Ideen, die aristotelische von den Formen gibt dieser Ueberzeugung einfachen und scharfen

Ausdruck; sie sieht eine innere Notwendigkeit, welche bestimmte Merkmale zusammenbindet und willkürliche und regellose Wandlung, den stetigen Fluss aller Dinge verbietet.

Eine zweite Voraussetzung ist die klare Geschiedenheit dieser Formen, welche ihre sichere Abgrenzung gestattet. In dem Kreise, in welchem die Begriffsbildung beginnt, bestehen unzweideutige Trennungen zwischen Gold und Silber, zwischen Eiche und Buche, zwischen Pferd und Esel; die Unterschiede der einzelnen Objecte zeigen Sprünge, welche das unter sich ähnliche Gleichartige auch scharf von dem trennen, was einer andern Art angehört. Dieselbe Notwendigkeit, welche bestimmte Merkmale innerhalb enger Grenzen der Variabilität zusammenhält, verbietet das Zusammentreten anderer; die Geschiedenheit der Formen ist nur die negative Kehrseite ihrer Festigkeit; die Bedeutung der διαφορὰ εἰδοποιὸς ist mit der Lehre von den festen Formen notwendig gegeben.

5. Von solchen Voraussetzungen eröffnet sich in der Tat die Aussicht auf eine vollkommene Classification des Gegebenen. Aber nur die wirkliche Durchführung des Versuches kann uns belehren, ob diese Voraussetzungen in dem Sinne, in welchem wir sie zuerst aufstellten, zutreffen, ob damit eine Classification als die einfache Vollendung der von der Sprache begonnenen Benennungen, als Aufstellung fester und geschiedener Formen durchführbar ist; ob jene leichten und sozusagen mechanischen Regeln der Vergleichung der Objecte, welche die Sprache mit demselben Namen benennt, oder die sich uns sonst von selbst zur Zusammenfassung in einen Begriff darbieten, überall ausreichen, um die feste Basis einer Classification abzugeben. So gewiss mit solchen Processen begonnen werden muss, um uns überhaupt in der Fülle der Erscheinungen vorläufig zu orientieren, so erheblich erweisen sich die Schwierigkeiten, wie nun im ganzen Umfange des Gegebenen die Aufstellung der Begriffe durchgeführt werden soll, welche als infimae species dasselbe nach seiner vollen Bestimmtheit so ausdrücken wollen, dass nur individuelle und bedeutungslose Unterschiede übersehen werden, die sich leicht von den wichtigen und artbildenden

trennen lassen.

6. Zuerst begegnet uns die Veränderlichkeit der Objecte selbst, die nicht gestatten will, bei der Angabe eines festen Complexes wahrnehmbarer Merkmale stehen zu bleiben, und in die Aufzählung der Eigenschaften, durch die sich eine Klasse von Dingen allen andern gegenüber auszeichnet, Causalrelationen oder Entwicklungsgesetze hereinzunehmen zwingt. Jene Doppelseitigkeit des Substanzbegriffs, vermöge der er nicht nur 'das im gegebenen Zeitpunkt zusammen Seiende, sondern auch das in der Zeit Wechselnde auf einen und denselben Grund bezieht, verwickelt die Begriffsformeln, die der Flüssigkeit der Dinge selbst gerecht werden müssen, wenn es sich darum handelt, nicht bloss eine unter bestimmten Umständen gewonnene Vorstellung zu fixieren, sondern die Natur des Dings selbst auszudrücken, wie sie im Verlauf der Zeit in verschiedenen Erscheinungen sich offenbart. Quecksilber scheint uns eine leichte Angabe seiner Merkmale zu gestatten, durch die seine Eigenschaften in einer Verknüpfung ausgedrückt werden, die keinem andern Objecte zukommt; aber dieser leicht erkennbare Gegenstand ist es nur bei gewöhnlicher Temperatur; es verflüchtigt sich in der Hitze, es wird fest in der Kälte, es verbindet sich mit andern Metallen zu Amalgamen, mit Schwefel zu Zinnober u. s. f.; was Quecksilber sei, können wir doch erst behaupten gesagt zu haben, wenn wir diese Wandlungen mit in unsern Begriff aufnehmen; und wiederum nur die Erfahrung kann uns sagen, ob und wie sie gesetzmässig von bestimmten äusseren Umständen abhängen. Zuletzt lösen sich ja auch die unmittelbarsten Prädicate in Causalrelationen auf, so dass als der zu erwartende Begriff ein System von Gesetzen sich herausstellt, nach denen ein in keinem einfachen Ausdruck unmittelbar angebbares X sich zu uns und andern Dingen verhält.

Aehnlich ist es mit den organischen Wesen. Die dauerndere Form ihrer Reife pflegt uns vorzuschweben, wenn wir ihre Begriffe aufstellen. Aber sollen diese Begriffe die Aufgabe haben, die bestimmte Natur der einzelnen organischen Gebilde auszudrücken, so gehören die Entwicklungs-

stadien vom ersten Keime an mit in diesen Ausdruck herein, und auch hier scheint der Begriff seine Starrheit auflösen und die Entwicklungsgesetze, die Abhängigkeit der Entwicklung von äusseren Umständen mit aufnehmen zu müssen.

In dem Masse aber, als er sich vervollständigen will, tritt die Unlösbarkeit der Aufgabe hervor, noch eine fassbare Einheit der Begriffsformel festzuhalten; die Natur eines Metalls, einer Pflanze, eines Tiers lässt sich nicht erschöpfen, wenn alle Relationen mit in den begrifflichen Ausdruck eingehen sollen; um so weniger, wenn die zahllosen Causalrelationen, in denen ein Ding seine Erscheinungsweise ändert, nicht als notwendige Folge anderer Eigenschaften deduciert werden können, sondern Elemente bilden, die für unsere Kenntnis von jenen und von einander unabhängig sind. Aus der Eigenschaft der Flüssigkeit des Quecksilbers lassen sich allerdings eine Reihe von Eigenschaften ableiten, welche auf allgemeinen Gesetzen ruhen, denen alles Flüssige unterworfen ist, diese Gesetze selbst aber sind doch erst empirisch gefunden; nach andern Seiten, z. B. im chemischen Verhalten, gibt es fast nur Specialgesetze, die in keinem erkennbaren Zusammenhang untereinander stehen. So scheint die Aufgabe unvollendbar, die erschöpfenden Begriffe der untersten Arten aufzustellen; und wäre sie auch vollendbar, so würde ein solcher Begriff nach anderer Seite durch seinen Reichtum an Bestimmungen seine Brauchbarkeit einbüssen; er wäre zu schwerfällig, um gehandhabt zu werden und der Subsumtion der einzelnen in die Wahrnehmung tretenden Dinge unter die festgestellten Begriffsformeln zu dienen; es wäre nötig, an jedem Object den ganzen Umfang der Untersuchung aufs neue vorzunehmen, ehe es mit Sicherheit subsumiert werden könnte.

7. Darum ist die Begriffsbildung in diesem Gebiete immer auf Abbreviaturen bedacht, welche gestatten, einen Teil der Merkmale als Repräsentanten der übrigen aufzustellen und zu verwerten, um Formeln zu gewinnen, welche wir kurz diagnostische Definitionen nennen können.

Solche Abkürzung der Begriffsformeln ist dadurch aus-

führbar, dass für eine immer zusammen vorkommende Gruppe von Merkmalen eine Combination weniger oder ein einziges unter ihnen gesetzt wird, das nur in dieser Gruppe vorkommt, und also ein sicheres Zeichen der Gegenwart aller andern ist. Ganz entgegen der Praxis, welche die gewöhnliche Lehre von der Begriffsbildung aus den Einzelvorstellungen empfiehlt, das allen Objecten einer Gruppe Gemeinschaftliche zusammenzufassen, geht die wissenschaftliche Classification vielmehr auf die charakteristischen Merkmale aus, welche die betrachtete Gruppe von allen andern unterscheiden. Es ist aber einleuchtend, dass dazu die Uebersicht über grosse Gebiete und die Untersuchung darüber gehört, welche Merkmale wir als immer zusammen vorkommend annehmen dürfen, weil eine natürliche Notwendigkeit sie aneinander knüpft; eine Untersuchung, welche die Methoden der Gewinnung allgemeiner Sätze aus einzelnen Wahrnehmungen, d. h. die Methoden der Induction voraussetzt; und dieselbe Abhängigkeit von der Induction ist auch dadurch gegeben, dass immer Causalrelationen zur Aufstellung der begrifflichen Merkmale verwendet werden müssen, die nur durch Induction zu gewinnen sind.

Welche Schwierigkeiten nun dieses inductive Verfahren zu überwinden hat, inwieweit es überhaupt möglich ist, gerade das festzustellen, worauf es ankommt, dass ein bestimmtes Merkmal nur mit einer bestimmten Gruppe anderer zusammen vorkommt und also für diese charakteristisch ist, kann erst die spätere Betrachtung des Inductionsprocesses selbst zeigen; hier ergibt sich zunächst, dass jede von den einzelnen Dingen beginnende zusammenfassende Begriffsbildung nur eine provisorische sein und unter Vorbehalt späterer Correctur gemacht werden kann.

8. Noch von anderer Seite ergibt sich die Unmöglichkeit, sozusagen auf directem Wege von der Bildung der infimae species auszugehen, um brauchbare classificatorische Begriffe zu gewinnen. Durch die Lehren Darwins besonders ist auf die Allmählichkeit der Uebergänge im Gebiete der organischen Formen hingewiesen worden, welche

sich zwischen die wohl geschiedenen und abgrenzbaren Klassen einschieben, die wir auf den ersten Anblick hin glaubten zu Grunde legen zu können. Das Nebeneinander der sich allmählich abstufenden Unterschiede im Raum, die langsame, in kaum merklichen Schritten sich vollziehende Umbildung in der Zeit scheint von vorn herein jeder Bemühung zu spotten, einen festen und scharf abgegrenzten Complex unveränderlicher Merkmale als Ausdruck der bleibenden Beschaffenheit einer zusammengehörigen Gruppe organischer Individuen zu gewinnen, und so einen Begriff hinzustellen, unter den mühelos eine Vielheit gleichartiger Individuen sich unterordnete, während andere unzweifelhaft davon ausgeschlossen wären. Je grösser der Umfang von beobachteten Tatsachen ist, von dem wir ausgehen, desto mehr erscheint es willkürlich, in den Fluss aller Unterschiede unsere Begriffskreise einzuzeichnen; verfahren wir specialisierend, so wird die Zahl der Begriffe unabsehbar, und wir entgehen doch der Schwierigkeit nicht, überall wieder Mittelformen auf den Grenzen unserer Begriffe sich aufpflanzen zu sehen; lassen wir untergeordnete Differenzen unberücksichtigt, um nur da anzuhalten, wo der Kreis der uns bekannten Erscheinungen wirklich eine Kluft zeigt, so ist doch auch diese Kluft zufällig, und nirgends vermögen wir mit dem Bewusstsein zu verfahren, dass unsere Begriffe ein in der Natur der Dinge liegendes Gesetz ausdrücken, und feststellen, was ein für allemal zusammengehört, und was die Gesetze des Seins zu vereinigen verbieten.

9. Auf derselben Linie liegen die singulären und seltenen Abweichungen von einer Form, die sonst in einer grossen Zahl von Exemplaren gut bestimmt wieder erkennbar ist; was soll mit den Menschen gemacht werden, die 6 Finger oder weniger als 32 Zähne haben, was mit den Pflanzen, deren Staubfäden fehlschlagen oder sich in Blumenblätter verwandeln? Vom Standpunkte der bloss das Gegebene vergleichenden Begriffsbildung aus hätten solche Abnormitäten ebenso das Recht, Veranlassung zur Specialisierung zu geben, denn an und für sich ist Seltenheit oder Häufigkeit einer Form kein bestimmender

Grund bei der Begriffsbildung; dass es nicht geschieht, rührt nur davon her, dass wir gewöhnt sind, Voraussetzungen über Normalgesetze herein zu tragen, welche unsere Classification leiten, dass wir uns gewisse Typen entwerfen, die wir als die ideal vollkommenen betrachten, um an ihnen die einzelnen Exemplare zu messen. Was wir aber berechtigt sind, als das Normale, was als zufällige Abnormität zu betrachten, darüber kann nur wieder umfassende Vergleichung des Einzelnen und Erforschung der Gesetze seines Werdens uns belehren.

10. Belagern nun diese Hindernisse schon den scheinbar leichtesten Schritt, die Gewinnung der *infimæ species*, welche uns unmittelbar durch das Gegebene aufgedrungen scheinen, so werden wir ratlos, wie wir auf dem Wege der von unten aufsteigenden Abstraction zu den höheren Klassen kommen sollen. Denn bloss von dem Gegebenen ausgehend, das wir nach Aehnlichkeit und Verschiedenheit ordnen sollen, haben wir vollkommen freie Wahl, was wir zum bestimmenden gemeinsamen Charakter einer höheren Klasse machen sollen; und wir stehen etwa vor derselben Aufgabe, wie wenn von uns gefordert würde, die Wörter einer Sprache nach den Buchstaben, die sie gemeinschaftlich haben, zu classificieren. Sollen wir zunächst alle zusammenfassen, die einen Buchstaben gemeinschaftlich haben, oder die, die in einem Buchstaben sich unterscheiden, und welcher Buchstabe soll es beidemal sein? Sollen wir, wenn wir die Combinationen abcd, abcf, abfg vor uns haben, nun zunächst die zwei ersten zu abc vereinigen, oder die beiden letzten zu abf, und wie dann die dritte unterbringen? Die zweckmässigste Anordnung ist jedenfalls die, welche Dinge zusammenfasst, die möglichst viel gemein haben; aber um dies zu vollbringen, müssen wir eine möglichst vollkommene Kenntnis von allem haben, was über die einzelnen Arten ausgesagt werden kann; und da sie ihre Natur vor allem in den causalen Beziehungen offenbaren, setzt auch das eine vorgängige Erforschung der Causalitätsverhältnisse voraus.

11. Aus den bisherigen Ausführungen geht jedenfalls

so viel hervor, dass in dem Gebiete der Begriffe, die dem Seienden entsprechen sollen, für die Combination der elementaren Merkmale einfache und fundamentale directe Regeln nicht gegeben werden können, die aus der Natur dieser Elemente selbst folgten; dass wohl ein Teil der Objecte sich leichter der Classification fügt als der andere, aber auch bei jenen keine durchsichtige Notwendigkeit uns zwingt, bestimmte Begriffe zu bilden und andere verwehrt; dass alle Sicherheit unserer Begriffsbildung auf der Erkenntnis von allgemeinen Gesetzen ruht, welche aussprechen, dass bestimmte Gruppen von Merkmalen immer, andere nie vereinigt sind. Und wenn wir überlegen, dass allgemeine Gesetze selbst wieder eine vorangehende Begriffsbildung voraussetzen, durch welche allein ihre Subjecte gewonnen werden können, so ergibt sich, dass wir uns in einem Cirkel bewegen zwischen Abstraction und Induction. Das Verfahren, das wirklich allein eingeschlagen werden kann, und in der Geschichte der Wissenschaft auch tatsächlich eingeschlagen worden ist, charakterisiert sich als ein hypothetisches, das von der allgemeinen Voraussetzung der Möglichkeit einer Classification ausgehend dieselbe zunächst mit unzureichenden Mitteln beginnt, dann zu Inductionen der Causalgesetze fortschreitet, und nach dem Ergebnisse derselben die ersten Versuche wieder umbildet, wo sie sich nicht bestätigen wollen. Die Gewinnung der höchsten und allgemeinsten Begriffe aber nimmt ebenso schliesslich, wie die nähere Betrachtung ergeben wird, die Construction zu Hilfe.

12. An die Bildung der Begriffe, welche der Classification der gegebenen Dinge dienen sollen, schliesst sich die Bildung zusammengesetzter Eigenschafts-, Tätigkeits- und Relationsbegriffe an, die gleichfalls nur soweit entwickelt zu werden pflegen, als die Beschaffenheit des Gegebenen dazu Veranlassung gibt.

Dabei liegt es in der Natur des Verhältnisses, welches zwischen Eigenschaft und Tätigkeit einerseits, Ding andrerseits besteht, dass der Grund der Synthese von einander unabhängiger Eigenschafts- oder Tätigkeitsbegriffe zuletzt in

ihrer gemeinschaftlichen Beziehung zu einem Ding liegt. Während ‚farbig' und ‚ausgedehnt' ihrer Natur nach zusammengehören, weil nur Ausgedehntes als farbig vorgestellt werden kann, sind im Begriffe ‚metallisch' Bestimmungen zusammengefasst, die abstract gedacht in keiner notwendigen Beziehung zu einander stehen; ihr Band ist das gemeinsame Vorkommen an einer Klasse von wahrnehmbaren Dingen. Eine verwickeltere Structur zeigen die psychologischen Begriffe, mit denen wir Gesamtzustände und complexe Tätigkeiten ausdrücken. Sie enthalten meist nicht nur den Gedanken einer Abhängigkeit der einzelnen Elemente von einander, sondern auch die S. 198 hervorgehobene Beziehung, vermöge der das Zusammensein bestimmter Elemente im Bewusstsein neue Vorgänge erweckt, die jene in sich aufnehmen; dazu kommt, dass sie teils wirkliche in einer bestimmten Zeit eintretende Gesamtvorgänge bezeichnen, wie z. B. die Begriffe der Affecte, teils nur Dispositionen und Vermögen, wie die Prädicate scharfsinnig, sanguinisch, jähzornig u. s. w. Wiederum sind auch diese Begriffe in letzter Instanz durch die Beziehung auf das einheitliche Subject zusammengehalten, als dessen Tätigkeiten oder Zustände ihre Elemente erscheinen.

Relativ unabhängig von den Substanzbegriffen sind die complexen Relationsbegriffe, welche enthalten, dass zwischen irgendwelchen Beziehungspunkten eine mehrfache Relation zugleich besteht; eine räumliche und mechanische, wie in stützen; eine Relation der Artgleichheit und der Causalität, wie in dem Verhältnis des Erzeugten zum Erzeuger u. s. f. Die vielfachste Combination von Elementen zeigen auch hier die psychologischen Relationsbegriffe; wie vielerlei unterscheidbare Beziehungen sind im Begriffe der Freundschaft zusammengefasst! Hieher gehören insbesondere alle Begriffe rechtlicher Verhältnisse, die sich — was hier nicht näher ausgeführt werden kann — aus Tatbeständen und Zweckbeziehungen, die auf das Wollen zurückgehen, zusammensetzen. Sie fallen nach einer Seite in die classificatorische Sphäre, sofern die Synthesen eben nur soweit vollzogen werden, als die tatsächlichen Verhältnisse dazu auffordern;

auf der andern Seite enthalten sie ein constructives Element, sofern sie von Zweckgedanken aus gestaltet werden.

§ 78.

Die Formen der Synthese im Gebiete der die wahrnehmbaren Dinge ausdrückenden Begriffe sind verschieden je nach der Art der Einheit, durch welche die zu classificierenden Dinge als einheitliche gedacht werden.

Die Einheit von Begriffs-Elementen, welche in den Begriffen der Stoffe gedacht wird, scheidet sich von der Einheit, welche im Begriffe der individuellen Form liegt. Diese letztere Einheit ist entweder eine bloss causale, oder zugleich eine teleologische.

Die Collectivbegriffe enthalten eine Synthese individueller Einheiten; auch diese ist entweder bloss causal, oder zugleich teleologisch.

1. Lassen sich die Methoden der Classification erst im Zusammenhange mit den Methoden der Induction genauer betrachten, nicht als directe Regeln der Synthese der einfachen Begriffs-Elemente der Wahrnehmung darstellen, so ist es wenigstens möglich, in den allgemeinsten Zügen die Formen der Synthese anzugeben, die in diesem Gebiete anwendbar sind, und deren Unterscheidung bis jetzt von der Logik gewöhnlich über Gebühr vernachlässigt wurde, wenn sie z. B. die Begriffe der verschiedenen Stoffe und die Begriffe der Organismen nach demselben Schema behandelte; während der Sinn, in welchem wir im einen oder im andern Falle von Begriffsmerkmalen reden, ein ganz verschiedener ist.

Gehen wir nämlich von der Aufgabe aus, mit der alle Methodik in diesem Gebiete beginnt, die gegebenen Vorstellungen der Dinge zu reconstruieren, so tritt uns sofort die Verschiedenheit der Processe entgegen, welche hier zu den Begriffen der uns bekannten Stoffe, dort zu den Begriffen der Dinge führen, die wir als Individuen be-

trachten. Die Elemente sind dieselben; aber der Sinn ihrer Vereinigung ist verschieden.

2. Es bedarf keiner Ausführung, dass eine leichte und naheliegende Abstraction genügte, um aus einer Reihe von Dingen, die nur in ihrer geometrischen Form verschieden, in allem andern gleich sind, und die im natürlichen Verlauf oder durch die Einwirkung des Menschen eine Veränderlichkeit der Form zeigen, während die sinnlichen Qualitäten und die sonstige Art ihres Verhaltens dieselben bleiben, die Begriffe der verschiedenen Stoffe zu bilden. Wasser, Eisen, Glas u. s. f. erscheinen uns zwar niemals ohne irgend eine Form, aber die zufälligen Formen lösen sich von selbst ab von dem, was in diesen Formen ist, schon weil innerhalb desselben Dings jeder Teil denselben Eindruck macht und unsern Sinnen dieselben Eigenschaften zeigt; so dass die Eigenschaften, die das Ding hat, von der Grösse wie von der Form unabhängig sind, und noch so weit fortgesetzte Teilung an ihnen nichts als quantitative Verhältnisse ändert. Dadurch scheint die Synthese der Eigenschaften von aller räumlichen Ausdehnung unabhängig zu werden; in jedem Punkte eines Stückes Gold ist Gold, sind die Eigenschaften des Goldes in derselben Weise vorhanden. Aber doch nur scheinbar; denn nur so lange die Teile wahrnehmbar sind, also ausgedehnt, können ihnen dieselben Eigenschaften zukommen, wie dem Ganzen, und zu den Eigenschaften des Ganzen gehören auch die Relationen seiner Teile zu einander, Cohäsion, Härte, Dehnbarkeit u. s. w. So treibt der Versuch, den Begriff irgend eines bestimmten Stoffes zu fixieren, notwendig auf gleichartige Teile, aber er vermag diesen Teilen keine bestimmte Grenze ihrer Grösse zu setzen und darum einen gegebenen Stoff nicht als bestimmte Summe von gleichartigen Einheiten darzustellen. Damit fällt der Stoff als Gegenstand der Wahrnehmung unter den Begriff des Continuierlichen und verhält sich ähnlich wie die Raumgrössen. Soll also das unmittelbar Gegebene begrifflich ausgedrückt werden, ohne dass hypo-

thetische Vorstellungen, wie die der Atome und Molecüle zu Hilfe genommen werden, so bedarf es eines Masses, das, ohne auf wirkliche Einheiten zurückzugehen, doch die Grössenverhältnisse verschiedener Ganzen, oder eines Ganzen seinen Teilen gegenüber auszudrücken vermag. Dieses Mass ist zunächst die räumliche Ausdehnung unter Voraussetzung gleichartiger Raumerfüllung; und für die einzelnen bestimmten Stoffe wird zunächst überall angenommen, dass zwei Cubikcentimeter derselben Wassermasse doppelt so viel Stoff enthalten als ein Cubikcentimeter. Cartesius hat die Ausdehnung als Mass des Quantums der Materie überhaupt aufzustellen unternommen, aber dieser Massstab erwies sich als undurchführbar teils wegen der Veränderlichkeit des Volumens desselben Körpers, teils wegen der Unmöglichkeit, die mechanischen Verschiedenheiten der Stoffe und ihrer Wirkungen mit diesem Massstab in Uebereinstimmung zu bringen. So ist schliesslich das gesuchte Mass in einer causalen Relation, dem Gewichte gefunden worden, und der allgemeine Massbegriff für das Quantum des Stoffs, der Begriff der Masse, wird durch die Zahl der Gewichts-Einheiten bestimmt, denen ein gegebener Körper das Gleichgewicht hält. Es darf aber nicht ausführlich gezeigt werden, auf wie vielfachen Voraussetzungen über das causale Verhalten der Dinge dieser Massstab ruht, die nicht als selbstverständlich angesehen werden können. Schon die Grundlage der ganzen Rechnung, dass zwei Einheiten die doppelte Wirkung von einer ausüben, ist im Grunde blosse Annahme. So haben wir es hier mit einem System von einander gegenseitig tragenden und bedingenden Gesetzen zu tun, die nur dadurch Sicherheit gewinnen, dass durch sie eine übereinstimmende Gesetzmässigkeit der Erscheinungen nachweisbar wird. Die logische Bedeutung solcher Sätze kann erst die Theorie der Induction aufzeigen; zuletzt geht übrigens auch diese Massmethode doch auf das ursprüngliche räumliche Mass zurück, indem zur Einheit das Gewicht eines Cubikcentimeters Wasser von einer bestimmten Temperatur gemacht wird.

Somit zeigt sich, dass, ähnlich wie es bei der begriff-

lichen Fixierung der einfachen sinnlichen Qualitäten erging, auch der Begriff der Synthese, welche das Wort ‚Stoff' ausdrückt, nur durch eine Reihe von Voraussetzungen fixiert werden kann, die wir über die causalen Verhältnisse machen, und zu deren bestimmter Fassung uns nur Erfahrung und Beobachtung führt; damit ergibt sich auch hier die Abhängigkeit der Vollendung der Begriffsbildung von der Induction, wie diese ihrerseits den Begriff derselben voraussetzt.

3. Wesentlich verschieden von der Synthese, welche den Begriff des Stoffes herstellt, ist die Synthese, welche in den Begriffen der individuellen Gestalten wirksam ist. Denn während dort Grösse und Gestalt gleichgültig ist und bei der Aufstellung des Begriffs von diesen Bestimmungen als zufälligen und wechselnden abstrahiert wird, die Zahl der Teile und ihre Lage zu einander durch keine Regel bestimmt ist, findet hier eben dieses Verhältnis der Teile zu einander seine Stelle als Bestandteil des Begriffs selbst, und vereinigt sich mit den bloss den Stoff ausdrückenden Merkmalen als constituierendes Element der Synthese.

4. Zunächst ist es die blosse geometrische Form einer räumlich abgeschlossenen Begrenzung, welche den Objecten eine feste Einheit gibt und die beliebige Teilbarkeit von ihrem Begriffe ausschliesst. Als solche Einheiten erscheinen uns z. B. die Krystalle, in deren Begriff zu den Merkmalen, welche den Stoff charakterisieren, noch die bestimmte Gestalt hinzukommt — zunächst rein auf die Tatsache hin, dass uns in einer Vielheit von Fällen derselbe Stoff in derselben Form gegeben ist. Indem dann weiterhin dieselben Formen bei verschiedenen Stoffen vorkommen, ergibt sich die Abstraction von den stofflichen Unterschieden und die Bildung eines Allgemeinbegriffs, der nur die bestimmte stereometrische Form als Form einer Mehrzahl verschiedener Stoffe enthält.

Eine andere Bedeutung gewinnt der Begriff der Form da, wo er zugleich die Zusammensetzung eines Ganzen aus verschiedenartigen, in bestimm-

ter räumlicher Lage verbundenen Teilen einschliesst. Die Basis ist auch hier zunächst die geometrische Form des Ganzen, die erst festgestellt sein muss, ehe von Teilen desselben die Rede sein und das Verhältnis derselben zu einander bestimmt werden kann; was die Begriffsbildung leitet, ist zunächst nur das äusserliche in der Cohäsion und der gemeinschaftlichen Bewegung sich aussprechende Zusammensein. So ist in der Auffassung und Unterscheidung der organischen Formen das leitende Element das räumliche Bild, wie es die blosse Zeichnung schon zu geben vermag, mit der bestimmten Anordnung different geformter Teile. In der begrifflichen Synthese, durch welche wir diese Formen reconstruieren, findet also zuerst etwas ganz Aehnliches statt, wie bei der geometrischen Construction, welche auf den drei Seiten eines Dreiecks Quadrate zu errichten gebietet; die bestimmenden Züge des Begriffs gehen auf die bestimmte räumliche Vereinigung von so oder so geformten Teilen zurück. Nur dass jetzt die Grenzen der Variation nicht durch irgend ein apriorisches Gesetz, sondern durch das wirkliche Vorkommen der Formen gezogen werden. Fügt man noch die bestimmte stoffliche Beschaffenheit der einzelnen Teile hinzu, so ist die Synthese vollendet.

Aber doch nur eine Synthese, wie sie der blossen Anatomie entspricht, die ein zusammengesetztes Gebilde erst so weit zerlegt, bis sie auf homogene Bestandteile kommt, und dann mit Bewusstsein ihre Lage gegen einander bestimmt; eine Synthese, die immer noch die Frage übrig lässt, wodurch denn nun dieses Verhältnis der Teile zu einander in dieser Form bedingt sei, und ob nicht dem bloss factischen räumlichen Zusammensein eine innerliche Notwendigkeit zu Grunde liege?

5. Da jede bestimmte nicht bloss zufällig von aussen herangebrachte Form auf Beziehungen der Teile zu einander hinweist, so wird für die Synthese dieser Begriffe ein Princip dieser Beziehungen gesucht werden müssen.

Als ein solches Princip bietet sich zunächst ein cau-

sales Verhältnis der Teile zu einander; der Zusammenhang der bestimmten Form mit dem bestimmten Stoff ist erklärt, wenn die Teile des Stoffs durch ihre gegenseitige Einwirkung sich diese Lage gegen einander anweisen und damit eine nach bestimmter Regel abgegrenzte Form des Ganzen erzeugen. So begreifen wir die Kugelgestalt des Wasser- oder Quecksilbertropfens aus mechanischen Gesetzen, und nehmen auch für die Krystalle eine ähnliche Notwendigkeit an, welche die Form jedes einzelnen Krystalls erzeugt; die Schwierigkeiten der Begriffsbildung liegen hier nur darin, dass uns in dem Stoffe selbst keine Einheiten gegeben sind, die wir als letzte Subjecte dieser Wirkungen betrachten könnten, sondern dass diese Einheiten hypothetisch angenommen werden müssen.

Wo aber differente Bestandteile in einer Form zusammentreten, welche nicht als durch die Natur des Stoffes nach allgemeinen Gesetzen bestimmt erkannt werden kann, bietet sich ein anderes Princip der Einheit der Synthese im Begriffe des Zwecks*).

Wir haben diesen Begriff zunächst nur von dem Gesichtspunkte aus zu erörtern, dass darin ein Grund der Einheit eines aus verschiedenen Teilen bestehenden Ganzen gesetzt wird, und sind dazu durch die Tatsache veranlasst, dass die Einheit der organischen Individuen seit Aristoteles meist gerade durch diesen Begriff ausgedrückt wurde.

6. Darüber kann ja gar kein Zweifel sein, dass der Zweckbegriff überhaupt aus dem Bewusstsein unseres eigenen willensmässigen Handelns entsprungen ist. Wo wir handeln, stellen wir zuerst einen in Gedanken vorgebildeten Zustand unserer selbst oder anderer Dinge vor, auf welchen sich aus irgend einem Grunde unser Wollen richtet; als dieser rein innerliche Gedanke, als die aus irgend einem Bedürfnis oder Wunsch hervorgegangene Absicht enthält der Zweck noch kein synthetisches Princip. Aber diese Absicht soll verwirklicht werden; der ge-

*) Vergl. zum Folgenden meine Kleinen Schriften, II, S. 24 ff.: Der Kampf gegen den Zweck.

wollte Zustand soll herbeigeführt werden in der wirklichen Welt, und er kann es nur dadurch, dass durch die unmittelbar dem Wollen unterworfenen Bewegungen des Leibes eine reale Veränderung an äusseren Objecten hervorgebracht wird, welche der Absicht entspricht, dass also ein reales Causalverhältnis eintritt, dessen Erfolg als der Zweck sich der hervorbringenden Ursache als dem Mittel gegenüberstellt; auf diesem Causalverhältnis ist es gegründet, dass das Wollen des Zwecks das Wollen der Mittel und ihre wirkliche Ausführung aus sich hervortreibt. Sofern das Mittel den Zweck wirklich hervorzubringen geeignet ist, kommt ihm Zweckmässigkeit zu; sofern verschiedene Mittel denselben Erfolg hervorbringen können, unterscheiden sie sich nach Graden der Zweckmässigkeit, je nachdem das eine leichter und sicherer den Erfolg verursacht als das andere.

7. Wo es sich um einzelne Zwecke handelt, die in einem bestimmten Zeitpunkte realisiert werden, besteht das Mittel zunächst in dem Wirken irgend einer Ursache oder einer Kette von Ursachen, also in einer in der Zeit verlaufenden Veränderung, welche zuletzt den beabsichtigten Zustand herbeiführt; dieses Wirken ist principaliter, das wirkende Ding abgeleiteter Weise das Mittel; die Beziehung zwischen Zweck und Mittel aber ist zunächst eine vorübergehende. Wenn ich, um eine Last zu heben, den nächsten besten Stock nehme und als Hebel verwende, oder wenn ich mit einem beliebigen Steine eine Nuss zerschlage, so ist die Bewegung des Stockes oder der Schlag mit dem Steine, und damit der Stock oder der Stein selbst das Mittel zu meinem Zweck zu gelangen; aber die Beziehung ist momentan und kann nicht den Grund zu einer begrifflichen Beziehung geben, durch welche ich das als Mittel verwendete Ding zu bestimmen vermöchte; die Eigenschaften, die es als solches hat, gestatten zwar seine Verwendung als Mittel, aber es ist durch diese Zweckbeziehung nicht bestimmt.

Anders, wo ich mir die Dinge für einen bestimmten einzelnen oder allgemeinen Zweck erst forme und zubereite, wo ich mir Werkzeuge schaffe. Bei diesen ist die Form,

die ich einem Stein, einem Holz, einem Stücke Metall gebe, durch den Zweck bestimmt, dem sie als Mittel dienen sollen; der Zweck des Zerschneidens bestimmt dem Messer Griff und Schneide, der Zweck des Zerschlagens dem Hammer Stiel und Kopf; wie die Form des einfachsten Werkzeugs, so ist auch die Zusammenfügung der complicierteren aus verschieden geformten Bestandteilen durch den Zweck bestimmt, und dieser erscheint als synthetisches Princip der Einheit. Noch deutlicher tritt dies da hervor, wo nicht ein totes Werkzeug geschaffen wird, das auf die bewegende Kraft des menschlichen Willens erst wartet, um wirksam zu werden, sondern eine mit Naturkräften arbeitende Maschine. Der Erfolg, den die Zusammenstellung bestimmt geformter Teile unter bestimmten Bedingungen hat, ist der Grund ihrer Form und ihrer Zusammenstellung; der Zweck macht aus ihnen ein Ganzes, dessen Sinn verloren geht, wenn ein Teil fehlt, der den Erfolg bedingte, dessen Einheit eben in der Möglichkeit des Zusammenwirkens der Teile zu einem ganz bestimmten Resultate besteht.

8. Bleiben wir zunächst hier stehen, so ist klar, dass der zu realisierende Zweck, als Grund der Form eines Dings und der Einheit eines aus Teilen bestehenden Ganzen gedacht, dem Causalbegriff nicht entgegengesetzt ist, sondern denselben einschliesst. Denn sobald ein innerlich Gedachtes in der Aussenwelt verwirklicht werden soll, ist das ja nur möglich durch die bestehenden Causalverhältnisse, durch die Kräfte, mit denen die Dinge auf einander wirken, durch die Causalität unseres Wollens auf die Bewegung unserer Glieder, durch die Wirkung, welche diese auf die Veränderung anderer Dinge ausübt. Die Form des Werkzeugs ist allerdings durch den Zweck bestimmt; aber nur durch Vermittlung der ursächlichen Verhältnisse, welche vorschreiben, dass nur eine scharfe Schneide die Cohäsion von Körpern zu trennen vermag, dass nur ein schwerer harter, in rascher Bewegung begriffener Körper einen Stein zerschlägt. Die Bewegung des Mittel suchenden Denkens geht von dem Zweck aus, um auf Grund der Kenntnis der bestehenden Causalzusammenhänge die-

jenige Form und stoffliche Beschaffenheit von Mitteln zu finden, welche den beabsichtigten Erfolg hervorbringt; das Verhältnis der Zweckmässigkeit, die Tauglichkeit eines Mittels zu Hervorbringung des gewünschten Erfolgs ist durchweg durch die Eigenschaften der Dinge bedingt, vermöge der sie Wirkungen auszuüben vermögen; nur das Dasein des Mittels oder Werkzeugs fordert die bewusste Absicht, wenn der Naturlauf es nicht von selbst hervorbrachte.

Sehen wir nun von diesen Bedingungen des Entstehens ab, und fassen wir nur das Verhältnis gegebener Mittel zu einem Zwecke ins Auge, wie es sich z. B. in einer Maschine darstellt, die uns als fertiges Product entgegentritt, so ergibt sich zunächst eine rein formale Anwendbarkeit des Zweckbegriffs als synthetischer Einheitsform. Die rein causale Betrachtung geht von einzelnen wirksamen Elementen aus, und untersucht, was aus ihnen bei dieser oder jener Combination vermöge ihrer stofflichen Beschaffenheit und ihrer Form nach Naturgesetzen hervorgehen muss. Sie betrachtet die Bewegung der Schaufeln des Wasserrades als Folge der Strömung des Wassers, und erkennt aus der Form des Rades und der Lage der Achse, dass es sich um diese drehen muss u. s. w.; andere Combinationen derselben Elemente würden andern Erfolg haben. Die Betrachtung unter dem Gesichtspunkte des Zwecks dagegen nimmt den Erfolg zum Ausgangspunkt, und fragt, welche Combination oder welcherlei Combinationen von Ursachen gerade diesen Erfolg hervorbringen konnten, was sein musste, wenn dieses Resultat eintreten sollte. So verhält sich die Betrachtung des Zwecks zur Betrachtung der wirkenden Ursachen etwa wie Division zur Multiplication: gehen wir von den einfachen Zahlen aus, so zeigt uns das Einmaleins, welche Producte aus den Combinationen je zweier Zahlen hervorgehen; nehmen wir aber irgend eine Zahl und betrachten sie als Product, so entsteht die Frage, aus welchen Factoren sie entstehen konnte. Die causale Betrachtung sagt, dass 6 mal 6 36 ist; die Betrachtung vom Zweck aus, dass 36 sowohl durch Multiplication von 4 mit 9, als von 6 mit 6 entstehen konnte. Denn wie es in diesem Beispiel ist, so ist es auch in der

Natur. Die absolute, nur eine Art und Weise zulassende Notwendigkeit gilt nicht rückwärts; dieselbe Wirkung kann durch verschiedene Combinationen von Ursachen hervorgebracht werden, und vom Zweck ausgehend ergibt sich also häufig ein disjunctives Urteil, welches aussagt, dass entweder diese oder jene Combination von Elementen zu einem Erfolge notwendig ist; nur innerhalb jeder solchen Combination ist dann jedes einzelne Element eine conditio sine qua non des Erfolgs, ein integrierender Bestandteil des Complexes von Mitteln.

9. Hätten wir eine durchgängige Einsicht in den Causalzusammenhang der Welt, so würden sich beide Betrachtungsweisen vollkommen decken; und soweit wir diese Einsicht haben, lassen sich die Zusammenhänge auf die eine wie auf die andere Weise darstellen. Wenn die Betrachtung der gegebenen Massen und Bahn-Elemente der Planeten durch Rechnung ergibt, dass ihre gegenseitigen Störungen sich immer wieder ausgleichen und nur innerhalb bestimmter Grenzen Oscillationen in den Bahn-Elementen hervorbringen, so erscheint die Stabilität des Sonnensystems als der notwendige Erfolg gegebener Ursachen, und das ist die causale Betrachtung. Gehen wir dagegen von dem Sonnensystem als einem stabilen Ganzen aus, und fragen, wodurch diese Stabilität zustande kommt, so erscheint jetzt die gleichmässige Fortdauer der Beziehungen seiner Bestandteile als Zweck, und es fragt sich, unter welchen Bedingungen sie möglich ist; es ergeben sich vielleicht verschiedene Möglichkeiten, unter denen die eine, die Incommensurabilität der Umlaufszeiten, verwirklicht ist; das ist die formell teleologische Betrachtung.

Beiderlei Betrachtungsweisen sind auch darin ähnlich, dass sie, vom Standpunkte der Notwendigkeit aus gemessen, ein hypothetisches Element enthalten. Denn die causale Betrachtung setzt eine Mehrheit auf einander wirkender Elemente voraus; sie sagt, wenn a, b, c in dieser Combination vorhanden sind, ergibt sich der Erfolg d, wenn in einer andern, der Erfolg d′; dass aber gerade diese Elemente in dieser Combination gegeben sind, ist nicht mehr notwendig,

sondern rein tatsächlich. Umgekehrt nimmt die teleologische Betrachtung den Erfolg als Ausgangspunkt; sie betrachtet ihn als etwas, das verwirklicht werden s o l l, ohne dass sie deshalb die Notwendigkeit, dass es verwirklicht werden müsse, abzuleiten hätte; wenn es aber verwirklicht werden soll, so ist, bei den gegebenen Naturgesetzen, diese Combination von Bedingungen erforderlich. Vom Zwecke aus angesehen ist also gerade das notwendig, was die causale Betrachtung als bloss gegeben nehmen musste.

10. Es ergibt sich nun aber leicht, dass in der Anwendung auf die empirisch erkennbaren Dinge und Vorgänge sich bald Motive ergeben, die bloss causale, bald Motive, die teleologische Auffassung anzuwenden, um zur Synthese einer Mannigfaltigkeit in einer Einheit zu gelangen. Wo eine Anzahl bekannter Dinge nach bekannten Gesetzen in dauernden Combinationen dauernde Erfolge erzeugen, vermögen wir ihre Zusammengehörigkeit zu einem Ganzen rein durch den Gedanken ihrer wirkenden Kräfte zu begreifen; so begreifen wir die Kugelgestalt der Erde durch die Gesetze der Anziehung ihrer Teile, und sie ist uns ein Ganzes durch diese stetige Beziehung zu einander; wo aber die Combinationen wechseln und wechselnde Erfolge erzeugen, da ist überhaupt keine Veranlassung, den Begriff einer zusammengehörigen Einheit zu bilden, weil die Beziehungen nur vorübergehende sind.

Anders aber, wo wir Combinationen verschiedener Teile zu einem Ganzen erst w e r d e n sehen, ohne zu verstehen, durch welche Ursachen sie nach allgemeinen Gesetzen zustande kommen, und mit welcher aus allgemeinen Gesetzen begreiflicher Notwendigkeit die einzelnen Teile sich formen und zusammenwirken, während doch ein dauernder Erfolg da ist. Und dies ist der Fall bei den O r g a n i s m e n. Die Erhaltung der Individuen und der Gattungen ist ein constanter, immer sich wiederholender Erfolg; aber mit welcher Notwendigkeit die Stoffe zu organischen Formen sich vereinigen, und die einzelnen Glieder sich entwickeln und sondern, wissen wir aus den allgemeinen Eigenschaften dieser Stoffe nicht zu erklären; und so ist hier die ganz natürliche

Betrachtung, diese Erscheinungen so zu verstehen, dass das Ganze und sein Bestand als Ausgangspunkt genommen und gefragt wird, welche Mittel diesen tatsächlichen Erfolg hervorbringen. Aus dem Zwecke des Ganzen ergibt sich die bestimmte Verknüpfung und Wirkungsweise so geformter Teile; das Verhältnis jedes Bestandteils zur Einheit ist begriffen, wenn der Beitrag feststeht, den er zur Erhaltung und dem Fortbestand aller andern Teile in ihrer Verknüpfung liefert. Die Physiologie hat sich tatsächlich niemals dieses Gesichtspunkts erwehren können; und es war eine überflüssige Polemik, wenn, im Interesse der Durchführung einer rein causalen mechanischen Betrachtung des Lebendigen alle und jede Verwendung des Zweckbegriffs bekämpft wurde. Denn der Zweckbegriff hebt ja die causale Betrachtung nicht auf, sondern fordert sie; er ist zugleich ein heuristisches Princip für die Aufdeckung der causalen Beziehungen, und weil wir allerdings nicht auf das Eingreifen irgend einer in menschenähnlicher Weise handelnden Macht im einzelnen Falle zurückgehen können, wie bei der Erklärung einer Maschine, hat auch die durch den Zweckbegriff aufgegebene Erforschung der causalen Beziehungen keine Grenze; die Bedeutung derselben ruht nur darauf, die Einheit eines Systems von Teilen auszudrücken, aus deren Natur, wenn sie isoliert genommen werden, diese bestimmte Zusammenfügung nicht abgeleitet werden kann. Es ergibt sich daraus auch, dass nirgends die Herrschaft des Zwecks als eine absolute angenommen werden darf; das Gebundensein der Verwirklichung des Zwecks an die vorhandenen Mittel und ihrer Wirkungsweise bringt es mit sich, dass dieselben Mittel, die den Zweck verwirklichen, auch Neben-Erfolge haben, welche sich dem Zweck nicht unterordnen lassen — wie z. B. die leichte Verletzbarkeit der tierischen Gewebe — und ebenso, dass nur in bestimmten Grenzen der Zweck erreicht werden kann. Wenn man in der sog. Dysteleologie alles aufzählt, was als nicht zweckmässig oder zweckwidrig erscheint, so stellt man an die Zweckmässigkeit Anforderungen, die durch ihren Zusammenhang mit den causalen Gesetzen von vorn herein unerfüllbar sind.

11. Die durch den Zweck begreifbare Einheit führt nun zu einer besonderen Fassung des Begriffs des Individuums. Das erste Motiv, in der unserer Wahrnehmung gebotenen Welt bestimmte Einheiten auszusondern, und sie als einzelne Dinge von einander zu unterscheiden, war die gegebene räumliche Abgrenzung; was wir als ein einzelnes Ding bezeichneten, war zunächst durch die Tatsache einer bleibenden oder sich continuierlich verändernden räumlichen Begrenzung gegeben. Aber der Versuch, diese Einheit festzustellen, scheiterte zunächst an der Frage, ob denn innerhalb einer räumlichen Ausdehnung irgend etwas als definitive Einheit aufgefasst werden müsse, und führte von dieser Frage aus zu dem Gedanken des Atoms, bei welchem allein von seiner Einheit als einer notwendigen geredet werden dürfe. Sowie wir nun aber die causalen Beziehungen der Atome zu einander hinzunehmen, gewinnen wir einen neuen Gesichtspunkt, von dem aus von Einheit eines ausgedehnten Dings geredet werden kann; wo und so lange diese Beziehungen zwischen denselben Atomen bleibend stattfinden, wenn auch nur aus äusseren Ursachen, ist ein Grund zur Zusammenfassung zur Einheit, zur Unterscheidung der Dinge als einzelner gegeben. Ein Stein, der durch die Cohäsion seiner Teile Form und Grösse behält, ein Stück Holz, welches seine Gestalt nicht von selbst ändert, gilt als solche Einheit durch diese Festigkeit der causalen Beziehungen zwischen seinen Teilen. Aber diese Einheit ist nur eine tatsächliche, und steht in keinem notwendigen Zusammenhange weder mit der Beschaffenheit der einzelnen Teile und ihren Beziehungen zu einander, noch mit der Anzahl derselben; diesen gegenüber ist es in weiten Grenzen zufällig, wie gross und wie geformt ein Stück Stein oder ein Stück Holz sei; zwischen Stoff, Form und Grösse besteht kein fester Zusammenhang. Solche Einheiten sind einzelne Stücke, aber keine Individuen: sie könnten ebensogut Teile einer grösseren Einheit sein, oder sind es gewesen, wie sie in kleinere Teile zerteilt werden können, ohne dass die Einheit dieser einen andern Sinn bekäme.

Die Anwendbarkeit des Terminus ‚Individuum‘ beginnt

erst, wo eine bestimmte Beziehung zwischen der Einheit des Ganzen und der Vielheit der Teile besteht, wo die Teile eine bestimmte geschlossene Form des Ganzen, oder der Zweck des Ganzen eine bestimmte Zusammenfassung von Teilen notwendig macht, und darum die Einheit nicht willkürlich und zufällig ist. Die feste Form der Krystalle berechtigt uns, von Individuen zu sprechen: indem der Stoff sich selbst seine Form gibt, und diese in einem strengen geometrischen Begriffe fixierbar ist, erscheint die Einheit als eine durch die Teile selbst bestimmte, und jede Teilung eines Krystalls alteriert diese Form und widerspricht dem Gesetze seiner Bildung; die Teilung hebt den Begriff auf, die Fragmente eines Krystalls sind nicht mehr im selben Sinn Krystalle. Wo aber zu der bestimmten Form noch die Einheit des Zwecks hinzutritt, haben wir einen noch inhaltsreicheren Begriff der individuellen Einheit; und diese löst sich um so schärfer in ihrem idealen und formellen Charakter los, wenn, wie es bei den Organismen geschieht, an die Stelle der Identität des Stoffes der continuierliche Wechsel der einzelnen stofflichen Bestandteile tritt und nur die Form der Teile wie des Ganzen und die Art der Wechselwirkung der Teile das Constante bleibt. Denn in Beziehung auf die Zeit gedacht beruht die Identität des organischen Individuums nur auf der Form, in welche successiv immer neue Bestandteile eintreten, beziehungsweise auf der continuierlichen Entwicklung der Form, deren einzelne Stadien sich zugleich durch den Gesichtspunkt des Zweckes zur Einheit zusammenfassen lassen.

Darin liegt die Berechtigung der aristotelischen Auffassung, dass die Form, sowohl die geometrische als die durch eine Zweckbeziehung bestimmte, dasjenige sei, was ein Ding zu einem bestimmten einzelnen Ding, zu einem τόδε τι mache; und es ergibt sich, wie der Begriff des Atoms und der Begriff der Form sich gegenseitig ergänzen; ersterer als Grenze der Analyse, dieser als Princip der begrifflichen Synthese. Es ergibt sich zugleich daraus, dass kein Ein-

wand gegen die logische Berechtigung des Begriffs des Individuums etwa daraus abgeleitet werden kann, dass seine Anwendung auf die wirklichen Objecte Schwierigkeiten begegnet, wie wenn in der Botanik gestritten wird, ob der ganze Baum, oder der einzelne Spross, oder die Zelle als das Individuum bezeichnet werden soll, oder wenn man darauf hinweist, dass das tierische Individuum in seiner zeitlichen Existenz keine feste Grenze habe, da es sich von einem elterlichen Organismus ablöse, und ebensowenig im Raume, da die Luft in seiner Lunge ohne feste Grenze in die umgebende Atmosphäre übergehe u. s. w. Vom Gesichtspunkte des Zwecks angesehen sind jene Punkte, in denen sich die Abgeschlossenheit des Individuums dem Zusammenhange mit der übrigen Welt öffnet, kein Widerspruch gegen seinen Begriff, in welchem mitgesetzt ist, dass es durch die allgemeinen causalen Gesetze besteht, und durch allmähliche Entwicklung wird. Der logisch vollkommen reine Begriff ist ein Idealbegriff, von Einem Princip aus folgerichtig entworfen, und seinem logischen Rechte und seiner logischen Brauchbarkeit schadet die Unmöglichkeit, ihm ein vollkommen entsprechendes Gegenbild in der Wahrnehmung zu geben, so wenig, als der Begriff der Ellipse oder der Parabel darum unbrauchbar wird, weil keine Grenze eines wirklichen Körpers und keine Bahn eines Planeten oder Cometen als eine strenge Ellipse oder Parabel im geometrischen Sinne sich ausweisen kann. Jene Einwände beweisen nur aufs neue, dass die blosse Wahrnehmung des Gegebenen mit seinen continuierlichen Uebergängen überhaupt zu keinen Begriffen führen könnte, weil von hier aus alle Grenzen und Unterschiede zuletzt willkürlich wären, dass wir nur durch Erzeugnisse unseres spontanen Denkens den Fluss der Unterschiede zum Stehen bringen und die weiche Masse der Erscheinungen zu scharfen Gestalten erhärten können.

12. Noch ist die umfassendere Synthese zu untersuchen, welche zu den sogenannten Collectivbegriffen führt. Alle Collectivbegriffe im Gebiete der Dinge sind Begriffe eines Ganzen, das aus einer Vielheit discreter, für sich als Einheiten gedachter Teile besteht, eines Ganzen aus

Stücken oder Individuen. Der Begriff einer bestimmten Masse eines Stoffs, eines Quantums Wasser oder Eisen, ist kein Collectivbegriff, so lange nicht auf discrete Einheiten zurückgegangen, sondern nur die Möglichkeit dieses Zurückgehens gedacht wird; die Teile sind noch ungeschieden im Ganzen, die Gegensätze, die im Collectivbegriff auseinandertreten, sind dort noch in fliessender Einheit beisammen, sofern wohl von Teilbarkeit, aber keinen bestimmten letzten Teilen die Rede ist; erst die atomistische Theorie macht jeden Begriff eines sichtbaren Körpers zu einem Collectivbegriff.

Die Einheit, welche durch den Collectivbegriff gesetzt wird, macht nun analoge Stufen durch, wie die Einheit des einzelnen Dings. Zunächst die äusserliche und zufällige Einheit, dem ‚Stück' entsprechend; wenn wir von Sandhaufen, Holzstoss, Baumgruppe, Hügelreihe und dergl. reden, so ist das räumliche Zusammensein der einzelnen Stücke oder Individuen in dieser Zahl und Gruppierung durch keine in ihnen selbst liegende Notwendigkeit bestimmt, und es besteht keine andere Beziehung zwischen ihnen, als zwischen beliebigen andern Dingen auch sein könnte.

Andere Collectivbegriffe haben zur Basis ihrer Einheit eine causale Beziehung (sei es Abhängigkeit von Einer Ursache, sei es Wechselwirkung), welche die einzelnen discreten Einheiten verknüpft, mag nun die räumliche Abgegrenztheit des Ganzen dabei zugleich gesetzt sein, oder nicht. So ist der Collectivbegriff des Sonnensystems allmählich von der blossen Einheit der Summe zur causalen Einheit fortgegangen; so beruht der bloss genealogische Begriff der Familie nur auf der causalen Beziehung einheitlicher Abstammung von einem gemeinschaftlichen Stammvater; so kann in den Collectivbegriff des Waldes das causale Element der Abhängigkeit der Vegetation seiner Bestandteile von einander gelegt werden.

Endlich tritt die teleologische Einheit auf; am deutlichsten da, wo der Zweck den einzelnen Gliedern als bewusster Gedanke oder wenigstens als Trieb immanent ist,

wie in allen Verhältnissen menschlicher Gemeinschaft oder in den Schwärmen der Bienen, in den Herden der gesellig lebenden Tiere. Und hier wiederholt sich dasselbe, wie bei den Organismen: sobald die Einheit in der zweckmässigen Beziehung einer Vielheit von Teilen auf einen gemeinsamen Erfolg liegt, besteht die Identität des Ganzen in der Form der Beziehung seiner Teile und ist unabhängig von der Identität aller einzelnen Factoren. Ein Staat bleibt mit sich identisch, obgleich in einem bestimmten Zeitraum alle seine Glieder wechseln, wenn nur die immer neu eintretenden in denselben Zusammenhang zweckmässiger Ordnung eintreten; die Institutionen, die nicht die blossen Resultate der Kräfte der einzelnen zusammenlebenden Individuen sind, vielmehr die Aeusserung dieser Kräfte als Zweckbegriffe selbst mit bestimmen, machen seine Einheit aus. Auch hier gilt übrigens, dass die teleologische Betrachtung der Gesellschaft und des Staats die causale nicht ausschliesst, sondern im Gegenteil fordert; gerade weil hier die teleologische Auffassung nicht bloss ein formales logisches Princip ist, sondern ihre Berechtigung darin hat, dass der Staat nur durch bewusste von Zwecken geleitete Handlungen der einzelnen Individuen lebt und besteht, muss gefragt werden, wie diese zu solchen Zwecken kommen und wo die Motive liegen, sie festzuhalten und auszuführen, und der Staat und alle ähnlichen Einheiten müssen ebenso als Gesamt*wirkungen* der nach psychologischen Gesetzen denkenden, wollenden und handelnden Individuen begriffen werden.

13. Es geht aus der Untersuchung der Collectivbegriffe und weiterhin der Einheitsformen der individuellen Dinge hervor, dass die sie ausdrückenden Synthesen eine doppelte Betrachtung zulassen; einerseits können sie als *Substanzbegriffe* gelten, als welche wir sie bisher behandelt haben, andrerseits gehen sie von selbst in *Relationsbegriffe* über, wo das Beharrliche nur die Relation einer Anzahl bestimmter Elemente, nicht diese selbst, als einzelne Dinge betrachtet, sind. Der Begriff des *Staats* kann unter die Collectivbegriffe gestellt werden, sofern er immer eine Anzahl von Personen voraussetzt, die durch bestimmte

Relationen zu einer Einheit verbunden sind; er kann ebenso zuerst als zusammengesetzter Relationsbegriff, als ein System von Beziehungen von Personen gelten. Als solcher setzt er allerdings, wie jeder Relationsbegriff, die durch die Relation verbundenen Elemente ihrem allgemeinen Begriffe nach voraus; aber er fordert nicht das Dasein bestimmter, beharrlicher Personen, um vollzogen zu werden.

Dritter Abschnitt.

Die directen Methoden der Urteilsbildung. Deduction und Beweis mit ihren Voraussetzungen.

Das letzte Ziel der Bildung der Urteile ist, zu vollkommen gewissen Sätzen zu gelangen, deren Begründung eine bewusste ist. Die Untersuchungen der §§ 45—48 haben die Bedingungen gezeigt, unter denen solche Urteile möglich sind; die allgemeinen Zwecke unseres Denkens fügen die Forderung der grösstmöglichen Ausdehnung vollkommener Urteilsbildung hinzu.

Fragen wir uns nach den Wegen, auf denen diese Ziele zu erreichen sind, so fallen die unmittelbaren Aussagen unseres Selbstbewusstseins, die § 46 (I, 400 ff.) erörtert wurden, ausserhalb der methodischen Untersuchung, sobald die Begriffe gewonnen sind, unter welche die einzelnen Tatsachen unseres Selbstbewusstseins sicher subsumiert werden können; in Beziehung auf die übrigen Urteile, bei denen entweder unmittelbare Gewissheit oder syllogistische Ableitung aus unmittelbar gewissen Urteilen möglich ist, gestalten sich die Methoden je nach der Bewegung des urteilenden Denkens verschieden. Entweder nämlich liegt in der Art und Weise, wie das Urteil aus seinen Voraussetzungen entsteht, seine Begründung schon eingeschlossen, und es ergibt sich in seiner Entstehung schon als notwendige Folge seiner Voraussetzungen; oder die Conception eines Urteils als Hypothese und seine Begründung fallen auseinander, es entsteht zunächst eine

Frage oder Vermutung, über deren Wahrheit erst entschieden werden muss.

Jenes ist die directe Entwicklung von Urteilen, das deductive Verfahren, das sich in die Aufstellung der unmittelbar gewissen Urteile und die syllogistische Entwicklung aus denselben scheidet; dieses Verfahren ist das des Beweises einer zunächst hypothetisch aufgestellten Behauptung.

Der Deduction entgegengesetzt ist das Verfahren der Reduction, die zu gegebenen Sätzen die Prämissen entwirft, aus welchen sie deductiv folgen könnten; sie dient, die obersten Ausgangspunkte der Deduction zum Bewusstsein zu bringen.

Der Beweis setzt die Aufstellung von Hypothesen voraus, welche zunächst in Form von Fragen auftreten; er verlangt also heuristische Methoden, welche die Kunst zu fragen oder Hypothesen zu finden ausmachen.

An die bestimmten Fragen, welche auf Ja oder Nein gestellt sind, schliessen sich die bestimmenden an, welche die Ergänzung eines noch unbestimmten Gliedes eines Urteils fordern.

Lässt sich aus den gegebenen Voraussetzungen zur Aufstellung einer bestimmten Bejahung oder Verneinung nicht gelangen, aber wenigstens die Zahl der Möglichkeiten in disjunctiven Urteilen erschöpfen, so gestatten diese die Berechnung der Wahrscheinlichkeit eines Urteils, die eine eigentümliche Form der Deduction aus disjunctiven Urteilen ist.

I. Die Deduction.

1. Die Begriffsentwicklung.

§ 79.

Die Deduction erscheint zunächst als blosse analytische Begriffsentwicklung. Ihre positive Grundform ist der sogenannte Kettenschluss.

1. Die einfachste Form der Deduction ist die rein analytische Begriffsentwicklung. Soweit es sich um die Explication eines schon fertig gebildeten Begriffssystems handelt, vollzieht sich als Entwicklung des Inhalts teils in der einfachen Herausstellung der einzelnen in einen Begriff zusammengefassten Merkmale, welche in einem conjunctiven Urteile vollständig ausgeführt die Definition mittels der einfachen Elemente ergibt, teils in der Form von Syllogismen, welche von den nächsthöheren, im Inhalt eines Begriffs enthaltenen Begriffen zu den entfernteren fortschreiten; als Entwicklung des Umfangs in divisiven Urteilen, welche die von einem allgemeinen Merkmale aus möglichen Unterschiede wirklich setzend den logischen Umfang eines Begriffs umschreiben; in beiden Richtungen nur wiederholend, was schon bei der Bildung der Begriffe selbst geschehen musste, die ja nicht ohne urteilende Tätigkeit zustande kam.

Was hierüber in den §§ 43, 44, 53—55 ausgeführt worden ist, bedarf nur einer kurzen Ergänzung, sofern das Interesse der Vollständigkeit der Entwicklung den hier vorkommenden Operationen bestimmte Formen gibt.

2. Der einfache Fortgang in den Subsumtionen eines gegebenen Begriffs unter immer höhere Begriffe erzeugt zunächst den sogenannten Kettenschluss, und zwar in der als aristotelisch bezeichneten Folge der Prämissen:

A ist B
B ist C
C ist D
D ist E
also A ist E.

Allein als Mittel einer vollständigen Entwicklung bedarf dieses Schema einer weiteren Entfaltung.

3. Handelte es sich nämlich darum, schliesslich zu einer Definition zu gelangen, welche den vollständigen Inhalt eines Begriffs durch seine letzten Elemente expliciert, so ergäbe sich eine Reihe von Definitionen durch *genus proximum* und *differentia specifica*, in welcher jedes

folgende Glied das Genus der vorangehenden Definition wieder definierte; also eine Reihe von der Form

A ist aB
B ist bC
C ist cD
D ist dE
―――――――
also A ist abcdE —

ein System von Gleichungen also, in welchem je für einen einfachen Terminus in der nächsten Prämisse ein zusammengesetzter substituiert wird.

4. Handelte es sich aber darum, nur die vollständige Aufzählung der Urteile herzustellen, welche sich aus einem Begriff ergeben, so darf nicht übersehen werden, dass an und für sich von jedem Begriff aus zu mehreren höheren fortgegangen werden kann, und der Kettenschluss, statt in einfacher Linie zu verlaufen, verzweigt sich nach verschiedenen Richtungen.

A ist B, C
B ist D, E   C ist F, G
u. s. f.
―――――――
A ist D, ist E, ist F, ist G.

5. Werden die Begriffsverhältnisse in der Richtung der Specialisierung des Umfangs verfolgt, so ergibt zunächst der Fortgang zu immer niedereren Species den sogenannten goclenischen Kettenschluss:

D ist E
C ist D
B ist C
A ist B
―――――――
also A ist E *).

*) Vergleicht man das Schema

des aristotelischen	des goclenischen Kettenschlusses:
A ist B	D ist E
B ist C	C ist D
C ist D	B ist C
D ist E	A ist B
A ist E	A ist E

so ist klar, dass sie sich nur durch die Ordnung der Prämissen unterscheiden. An und für sich lässt sich natürlich jedes nicht durch einen

Aber auch hier fordert das methodische Interesse nicht bloss die Vollständigkeit der Entwicklung in die Länge, sondern auch in die Breite; also das Schema

D ist E
D ist teils B teils C
B ist teils M teils N C ist teils P teils Q

also sind sowohl M als N als P als Q — E;

eine Entwicklung, die wir als Divisionskette bezeichnen können.

6. Der Wert solcher Deductionen geht übrigens nur dann über das didactische Interesse hinaus, wenn entweder ein aus bestimmten Merkmalen neu construierter Begriff erst an ein schon vorhandenes Begriffssystem dadurch angeschlossen werden soll, dass seine Subordinations- und Ausschliessungsverhältnisse klar gelegt werden, oder wenn es sich darum handelt, eine aus charakteristischen Merkmalen bestehende Definition zur Subsumtion eines einzelnen Objects zu verwenden. Wenn z. B. der Chemiker durch irgend eine Reaction, welche ein charakteristisches Merkmal offenbart, eine Substanz als Jod bestimmt, so sind mit dieser Subsumtion alle weiteren Eigenschaften dieses Elements, welche seinen vollen Begriff ausmachen, demselben zugesprochen, und das Schlussverfahren vollzieht sich in folgendem Schema:

---

sondern durch mehrere Mittelbegriffe fortschreitende Schlussverfahren ebenso in der einen wie in der andern Ordnung darstellen, und vom Standpunkte der gewöhnlichen Syllogistik aus ist die Unterscheidung der beiden Formen eine völlig leere und äusserliche, abgesehen davon, dass der Name des Aristoteles dabei missbraucht wird, als hätte er etwa die von Goclenius später aufgestellte Anordnung der Prämissen übersehen. Die Unterscheidung des Kettenschlusses vom einfachen Syllogismus, und die Unterscheidung seiner verschiedenen Formen hat überhaupt nur einen Sinn vom Gesichtspunkte des methodischen Verfahrens aus; und hier ist allerdings die erste Form die natürliche, wenn von einem gegebenen Satze aus durch Entwicklung seines Prädicats, die zweite, wenn durch Subsumtion speciellerer Begriffe unter seinen Subjectsbegriff fortgeschritten wird.

S hat das Merkmal B
Was das Merkmal B hat, ist C
Was C ist, hat die Eigenschaften D, E, F
also hat S die Eigenschaften D, E, F —

wiederum ein sog. aristotelischer Kettenschluss.

7. In ähnlicher Weise, wie die positiven Verhältnisse der Ueber- und Unterordnung, führen auch die Ausschliessungsverhältnisse zu Reihen von Schlüssen, welche die einzelnen Begriffe nach allen Seiten abgrenzen, oder der Subsumtion eines Objects A unter einen Begriff B wehren. Da Schlüsse aus bloss negativen Prämissen unmöglich sind, so gestatten bloss verneinende Urteile keine den Kettenschlüssen analoge Verknüpfung; die einzelnen Möglichkeiten der Verknüpfung verneinender mit bejahenden Prämissen zu untersuchen können wir aber unterlassen, da der secundäre Charakter des verneinenden Urteils und die Unmöglichkeit zu einer Vollständigkeit der Verneinungen ebenso wie zu einer Vollständigkeit der Entwicklung in bejahendem Sinne zu gelangen, ihren methodischen Wert schmälert*).

8. Ein besonderes Verfahren der Subsumtion eines gegebenen Begriffs unter ein vorausgesetztes Begriffssystem findet da statt, wo durch Ausschliessung auf Grund disjunctiver Urteile eine Divisionskette zur Definition verwendet wird. Das Schema hiefür wäre:

A ist teils B teils C
Jedes A entweder B oder C
X ist A, aber nicht B
also C.
C ist teils D teils E
Jedes C entweder D oder E
X ist nicht D
also E

u. s. f., woraus sich am Schlusse ergibt:

X ist ein ACE.

---

*) Drobisch (Logik § 105 ff.) hat sich das Verdienst erworben, die möglichen Combinationen von Schlüssen auch mit verneinenden und particulären Urteilen vollständig zu untersuchen.

Das bekannte Beispiel vom Angelfischer im platonischen Sophisten verfährt zum Teil wenigstens in dieser Form.

2. Die Deduction aus synthetischen Sätzen.

§ 80.

Sobald die Deduction über die bloss analytischen Begriffsverhältnisse hinausgeht, und synthetische Sätze hinzunimmt, die in der Regel Relationen aufstellen, kann das syllogistische Verfahren nicht mehr ausschliesslich in einfach fortschreitenden Schlussketten sich darstellen, sondern nimmt verwickeltere Formen an.

Die Möglichkeit des Fortschritts beruht dabei vorzugsweise auf der Entwicklung und Umgestaltung der Begriffe, welche immer neue Anwendungen der grundlegenden Sätze gestattet.

1. Wahrhaft fruchtbar wird die Deduction erst, wenn sie zu ihren letzten Prämissen nicht bloss Definitionen hat, sondern wenn sie mit den Definitionen andere Sätze verknüpfen kann, die durch ihren synthetischen Charakter eine notwendige Verknüpfung zwischen den Merkmalen eines Begriffs und andern Prädicaten herstellen; und dies wird insbesondere dann der Fall sein, wenn die Urteile, die sich entwickeln, Relationen betreffen. Wo von deductiven Wissenschaften die Rede ist und die Mathematik als Muster derselben hingestellt wird, hat man diese Art von Deduction im Auge, die also zu ihren Grundlagen neben den Definitionen noch Axiome braucht (vgl. § 55, 5 I, S. 482 f.).

2. Denken wir uns eine Anzahl von Definitionen und Axiomen gegeben, so besteht die Kunst des deductiven Verfahrens darin, dieselben in der möglichen Vollständigkeit so zu combinieren, dass sie Prämissen gültiger Syllogismen werden, zu jedem Schlusssatz eines Syllogismus wieder eine neue Prämisse zu finden, welche mit ihm — sei es als Obersatz oder als Untersatz — einen Syllogismus begründet, und so aus den grundlegen-

den Sätzen in Ketten gültiger Schlüsse die ganze Reihe ihrer Consequenzen zu entwickeln.

3. Sehen wir zunächst davon ab, ob die Ausgangspunkte der Deduction neben Definitionen wirkliche Axiome oder nur angenommene Sätze sind, und achten nur auf die Form des Verfahrens, so hängt es von der Beschaffenheit der grundlegenden Sätze ab, in welchen syllogistischen Formen die Deduction verläuft, und wie sich die einzelnen Sätze combinieren lassen; die Bedingung dieser Combination ist jedenfalls, dass sich vermittelnde Glieder finden.

Der einfachste Weg des Fortschreitens ist auch hier der Kettenschluss, nur dass jetzt an die Stelle des Kettenschlusses in kategorischen Urteilen die allgemeinere Form des hypothetischen Kettenschlusses tritt, die zwischen immer mehreren Sätzen den notwendigen Zusammenhang von Grund und Folge knüpft. Von der Bewegung des Denkens hängt es dabei ab, ob die Prämissen sich natürlich so ordnen, dass zu dem Urteil, das den Ausgangspunkt bildet, eine zweite Prämisse hinzugenommen wird, die den weiter zurückliegenden Grund, oder eine, die die weiter hinausliegende Folge angibt, und dasselbe gilt von den sich nacheinander ergebenden Schlusssätzen*).

---

*) Sind drei Sätze gegeben von der Form:

1. Wenn A gilt, gilt B
2. Wenn B gilt, gilt C
3. Wenn C gilt, gilt D,

so kann man entweder mit den beiden ersten beginnen, um aus ihnen den Schlusssatz zu ziehen:

Wenn A gilt, gilt C, und dann den dritten hinzunehmen:
Wenn C gilt, gilt D, um den Schlusssatz zu erhalten:
Wenn A gilt, gilt D;

in diesem Falle haben wir einen Fortschritt zu immer entfernteren Folgen, die an den ursprünglichen Grund angeknüpft werden.

Oder man kann mit 3 und 2 beginnen, um aus ihnen den Schlusssatz zu ziehen:

Wenn B gilt, so gilt D, und dann den ersten hinzunehmen:
Wenn A gilt, so gilt B, um den Schlusssatz zu erhalten:
Wenn A gilt, so gilt D;

in diesem Falle gehen wir von dem ursprünglichen Satze (3) zu immer

Die Natur des hypothetischen Schlusses fordert dabei häufig eine πρόσληψις (§ 40, I. S. 433 ff.) und wo die Prämissen

---

weiter zurückliegenden Gründen.

In dieser Form zeigt sich am deutlichsten der Unterschied, den die Logik durch die Termini *Prosyllogismus* und *Episyllogismus* in Beziehung auf die kategorischen Schlüsse bezeichnen wollte; das prosyllogistische oder regressive Verfahren begründet nachträglich die Prämissen eines gegebenen als Ausgangspunkt genommenen Schlusses, das episyllogistische entwickelt aus seinem Schlusssatz durch Hinzunahme weiterer Prämissen die Folgen.

Nehmen wir eine Kette kategorischer Schlüsse in der ersten Figur mit der hergebrachten Ordnung der Prämissen

$$
\begin{array}{ll}
1. & D - E \\
 & \underline{C - D} \\
2. & C - E \\
 & \underline{B - C} \\
3. & B - E \\
 & \underline{A - B} \\
 & A - E
\end{array}
$$

so erscheint, wenn wir vom zweiten Syllogismus ausgehen, der erste als Prosyllogismus, weil er den *Obersatz* des zweiten begründet, der dritte als Episyllogismus, weil er, mit Hinzunahme eines weiteren *Untersatzes*, den Schlusssatz des zweiten entwickelt.

Bei umgekehrter Ordnung der Prämissen, der sog. aristotelischen, gewinnen wir

$$
\begin{array}{ll}
1. & A - B \\
 & \underline{B - C} \\
2. & A - C \\
 & \underline{C - D} \\
3. & A - D \\
 & \underline{D - E} \\
 & A - E
\end{array}
$$

Jetzt begründet der Prosyllogismus (1.) das, was nach der gewöhnlichen Bezeichnung der *Untersatz* ist, der Episyllogismus aber nimmt zu dem Schlusssatze A—D einen neuen *Obersatz* hinzu; er verwendet jetzt gerade zuletzt den Satz, der die allgemeinsten Begriffe enthält, und von dem die erste Anordnung ausgegangen war.

Daraus geht hervor, dass, wenn man nur von irgend einer zufälligen Anordnung der Schlüsse ausgeht, die Unterscheidung von Prosyllogismus und Episyllogismus eine ebenso zufällige ist und keinen wesentlichen Unterschied in der Bewegung des Denkens ausdrücken kann.

Es zeigt sich vielmehr, dass die wesentlichen Unterschiede darin liegen, ob der Prosyllogismus den *Obersatz* oder den *Untersatz* begründet. Im zweiten Falle kann er nur Zwischenglieder einschieben; nur im ersten Falle geht er auf einen höheren, umfassenderen Grund

Relationen ausdrücken, betrifft die πρόσληψις bald das eine bald das andere Glied der Relation; durch solche zwischentretende Substitutionen eines bestimmteren Subjects für ein unbestimmtes verlieren dann allerdings die Folgerungen ihren gleichmässig fortschreitenden Charakter, und nehmen mannigfaltigere Formen an.

4. Betrachten wir z. B. den Anfang der Ethik Spinoza's, so wird zunächst aus der Definition des Modus (Per modum intelligo substantiae affectiones sive id, quod in alio est, per quod etiam concipitur) und der Definition der Substanz (Per substantiam intelligo id, quod in se est et per se concipitur, hoc est cujus conceptus non indiget conceptu alterius rei, a quo formari debeat) der Satz abgeleitet: Substantia prior est natura suis affectionibus. Dies geschieht aber durch Zuhilfenahme eines nicht ausdrücklich unter den Axiomen aufgeführten Satzes, der lauten müsste: Id in quo aliud est, hoc natura prius est, der also eine Relation ausdrückt, die aus einem Merkmale der Definition folgt.

Es ist aber nicht möglich, aus diesen Sätzen, so wie Spinoza sie formuliert, einen einfachen oder verketteten Syllogismus in gewöhnlicher Form herzustellen; der Schluss verläuft vielmehr so, dass zu dem Satze:

---

des Schlusssatzes zurück, und ist in Wahrheit regressiv. Ebenso beim Episyllogismus. Nimmt dieser zu dem Schlusssatz eines gegebenen Schlusses einen neuen Obersatz hinzu, so stellt er sein Subject ebendamit unter eine allgemeine Regel, und leitet vermittelst dieser aus dem gegebenen Prädicat ein weiteres ab, er bewegt sich in der Bahn der Entwicklung der Prädicate; nimmt er aber einen neuen Untersatz hinzu, so specialisiert er das Subject des Schlusssatzes, und wendet eine gegebene Regel auf die einzelnen Fälle an; nur in diesem Falle ist er progressiv.

Oder in hypothetischer Form: Wird zu einem erschlossenen Urteil Wenn A gilt, so gilt B hinzugenommen

Wenn B gilt, so gilt C, so bewegen wir uns zu weiteren Folgen, indem. was erst Folge war, Grund einer neuen Folge wird; wird aber hinzugenommen: Wenn X gilt, gilt A, so bewegen wir uns rückwärts zu höheren Gründen; was erst Grund war, wird als Folge eines weiteren Grundes, was Folge, als abgeleitete Folge hingestellt. Das letztere Verfahren ist regressiv, das erste progressiv, obgleich es sich beidemal formell um einen sog. Episyllogismus handelt.

Id in quo aliud est, hoc natura prius est

durch eine doppelte πρόσληψις, durch welche den beiden Beziehungspunkten der Relation „in aliquo esse“ bestimmte Begriffe substituiert werden, hinzugenommen wird

Modus est in substantia, woraus folgt:

Substantia prior est modis sive affectionibus suis.

Der Obersatz ist ein Axiom, das den Zusammenhang zweier Relationen ausdrückt, der Untersatz folgt aus der Definition des modus, die die erste dieser Relationen enthält.

Aus dem Satze: Substantia prior est affectionibus suis wird dann in dem Beweise zu Prop. V — wieder durch einen nicht ausdrücklich herausgestellten Satz — ebenfalls in Form einer doppelten πρόσληψις weiter abgeleitet:

Quod natura prius est alio, hoc deposito potest considerari:
Substantia natura prior est affectionibus suis,
Ergo depositis affectionibus suis potest considerari.

Nach anderer Seite ergibt die positive Definition der Substanz: „Per substantiam intelligo id, quod in se est et per se concipitur“ zunächst die negative Folgerung, die der Definition angehängt ist und die eine Relation verneint: cujus conceptus *non indiget* conceptu alterius rei, a quo formari debeat; indem als Folge hievon stillschweigend betrachtet wird; dass Substantia conceptum alterius rei *non involvit*, und weiter hinzugenommen wird, dass quod conceptum alicujus rei non involvit, nihil cum hac re commune habet (die Converse des Ax. V), folgt der Satz, dass Duae substantiae nihil inter se commune habent (wo der Beisatz diversa attributa habentes nur gerechtfertigt ist, wenn er als blosse Erklärung von Duae auftritt). Wir hätten also zunächst den von der Definition ausgehenden, in hypothetischen Sätzen sich weiter bewegenden Kettenschluss:

Per substantiam intelligo id, quod in se est et per se concipitur;
Quod in se est et per se concipitur, ejus conceptus non indiget conceptu alterius rei, a quo formari debeat;
Cujus conceptus non indiget conceptu alterius rei, id conceptum alterius rei non involvit;

Quod conceptum alterius rei non involvit, nihil cum hac re commune habet.

Ergo substantia nihil cum alia re commune habet;

woraus dann durch eine πρόςληψις (Einsetzung von substantia für das unbestimmte re):

Substantia nihil cum alia substantia commune habet,

endlich durch bloss sprachliche Umformung, die auf der Gegenseitigkeit der Relation ruht:

Duae substantiae nihil inter se commune habent.

An diesem Prädicat ‚nihil inter se commune habent' läuft nun die weitere Entwicklung fort, indem nach Ax. V daraus folgt, dass eine Substanz den Begriff der anderen nicht einschliesst; nach Axiom IV schliesst der Begriff der Wirkung den der Ursache ein, es folgt also modo tollente, dass eine Substanz nicht Wirkung einer andern Substanz sein kann.

Ein zweites Beispiel möge die Deduction im Phaedon (78 B ff.) bieten. Die dort entwickelten Schlüsse lassen sich in folgenden Sätzen darstellen:

I. Die Seele ist erkennend,
das Erkennende ist dem Erkannten gleichartig,
also ist die Seele dem von ihr Erkannten gleichartig.

II. Das von der Seele als solcher Erkannte sind die Ideen,
also ist sie den Ideen gleichartig.

III. Die Ideen sind unveränderlich,
also ist die Seele unveränderlich.

IV. Das Unveränderliche ist einfach,
also ist die Seele einfach.

V. Das Einfache ist unzersetzbar,
also ist die Seele unzersetzbar.

VI. Was unzersetzbar ist, ist unzerstörbar,
also ist die Seele unzerstörbar.

Betrachten wir diese Deduction, so ergibt sich, dass sie sich wohl zum Teil als einfacher Kettenschluss darstellt, wie besonders in ihrer zweiten Hälfte, dass aber dazwischen die Ableitung durch Substitutionen fortschreitet, wie in II, die durch das Eintreten von Relationsbegriffen (erkannt, gleichartig) herbeigeführt sind; das Bei-

spiel aus Spinoza zeigt ferner einmal, in welchem Umfang hier Sätze über Relationen verwendet sind, und dann, dass die ganze Deduction nur in hypothetischen Schlüssen naturgemäss ausführbar ist, weil nur in solchen mit lauter negativen Bestimmungen operiert werden kann, die sich wie Grund und Folge verhalten.

5. Dasselbe gilt von dem Gebiete der Mathematik. Die Relationen der Gleichheit und Ungleichheit bilden hier die Prädicate der meisten Sätze, die darauf bezüglichen Axiome die Obersätze, an denen die Schlüsse fortschreiten; die Kunst der Deduction beruht wesentlich darauf, immer die Sätze, nach denen aus einer Gleichheit eine andere folgt, als Obersätze herbeizuziehen; und die mathematische Substitution, verschieden von der logischen πρόςληψις, die an die Stelle eines Allgemeinen das darunter befasste Besondere setzt, ist eine Substitution von Gleichem, im Grunde nur ein abgekürzter Syllogismus, dessen Obersatz eines der immer wiederholten Axiome ist, dass Gleiches zu Gleichem addiert, Gleiches mit Gleichem multipliciert u. s. f. Gleiches gebe.

Die Betrachtung der Formen ferner, in denen sich diese Deductionen vollziehen, lehrt, dass die gewöhnlichen Schablonen der Prosyllogismen und Episyllogismen, der Schlussketten und Kettenschlüsse, in welchen angenommen wird, dass in einer Linie fort Syllogismus an Syllogismus sich so reihe, dass der Schlusssatz des vorangehenden Syllogismus zur Prämisse des folgenden werde, nur die elementarsten Combinationen darstellen; in der wirklichen Praxis verzweigen sich die Syllogismen weit mannigfaltiger; nicht nur dadurch, dass zwei von verschiedenen Punkten ausgehende Schlussketten zu einem einzigen Resultate dadurch convergieren, dass die eine den Obersatz, die andere den Untersatz eines Syllogismus liefert; noch mehr dadurch, dass, wo die Natur der Subjecte der Urteile durch conjunctive Sätze sich ausdrückt, diese neben einander laufende Schlussketten erzeugen, deren Resultate wieder durch einen neuen Schluss so combiniert werden, dass dessen Obersatz ein copulatives oder conjunctives Urteil enthält, dessen einzelnen

Terminis die vorangehenden Schlusssätze sich unterordnen.

Besonders deutlich ist dies in den geometrischen Deductionen, deren Subjecte durch ihre einzelnen Teile bestimmt werden müssen (die Congruenz zweier Dreiecke ergibt sich, wenn ihre einzelnen Stücke gleich sind). Es ist unmöglich, alles das in die Form einfach fortschreitender Schlussketten zu bringen *).

Ebenso treten mannigfaltige Umformungen der Bestandteile der einzelnen Sätze ein; eine Grösse z. B. wird als Summe oder Differenz zweier anderer betrachtet u. s. f.; häufig muss auch nur der Ausdruck eines Satzes geändert

---

*) Gleich der Anfang des ersten Buches des Euklid (4ter Satz) zeigt diese compliciertere Form der Deduction, die sich folgendermassen darstellt.

Zuerst werden die Subjecte bestimmt, in Beziehung auf welche die Deduction stattfindet; die Hypothesis des Satzes (Wenn in zwei Dreiecken zwei Seiten AB, AC, zwei Seiten DE, DF, jede für sich gleich sind, und ebenso die von ihnen eingeschlossenen Winkel gleich sind) hat logisch betrachtet den Wert einer construierenden Definition. Mit Hilfe des Aufeinanderlegens ergibt nun jeder Teil dieser Definition seine besondere Folge, nämlich.

I. D auf A und DE auf AB gelegt ergibt, da gleiche Linien auf einander gelegt sich in allen Punkten, auch den Endpunkten, decken müssen, dass E auf B fällt;

II. aus der Gleichheit der Winkel folgt, dass DF in die Richtung von AC fällt;

III. aus der Gleichheit von DF und AC folgt, dass F auf C fällt;

IV. aus I und III zusammen ergibt sich, dass die Linie EF auf BC fällt.

Aus dieser Coincidenz IV und der unter I ergibt sich, dass Winkel DEF = ABC;

aus II, III und IV, dass Winkel DFE = ACB.

Die Grundsätze, die zu dieser Deduction verwendet werden, sind zum Teil der Art, dass sie zwei oder mehrere Bedingungen enthalten; der Untersatz, durch den sie anwendbar werden, besteht also aus mehreren Gliedern, deren jedes erst für sich erwiesen sein muss; und so werden die einzelnen Schlusssätze in der verschiedensten Weise combiniert, um die zusammengesetzten Untersätze anderer und anderer Axiome herzustellen.

Dasselbe findet in den zahllosen Fällen statt, in denen erst eine Deduction ergibt, dass A = B; eine zweite, dass C = D; und ihre Combination, dass A + C = B + D.

werden, um ihn zur Weiterführung der Deduction tauglich zu machen.

6. Wichtiger noch als die Einsicht in die unabsehbare Mannigfaltigkeit der Combinationen, welche die einzelnen Schlussformen gestatten, ist die Erkenntnis, dass die erzeugende Kraft des Fortschritts in den Deductionen in der Begriffsconstruction und Begriffsentwicklung liegt, welche immer neue Subjecte für die Anwendung der allgemeinen Grundsätze herbeibringt. Man pflegt die Deduction als Fortschritt vom Allgemeinen zum Besonderen zu bezeichnen; aber dieser Fortschritt ist nur soweit möglich, als die Begriffe sich besondern, und dadurch einem allgemeinen Satze ein immer weiteres Gebiet seiner Anwendung erschlossen wird.

Nicht aus den wenigen Definitionen, Axiomen und Postulaten, welche an der Spitze der Euklidischen Geometrie stehen, ist diese in Wirklichkeit herausgesponnen, sondern durch die erfindende Construction der Figuren und ihrer Verhältnisse, durch Besonderung der allgemeinen Begriffe hat sie den Stoff für ihre Deductionen gewonnen. Durch den blossen Syllogismus vermögen immer nur zwei Sätze einen neuen zu erzeugen; die Fruchtbarkeit liegt in den Begriffen.

II. Der Beweis.

§ 81.

Der Beweis eines Satzes ist die syllogistische Ableitung desselben aus andern Sätzen, die als gewiss und notwendig erkannt sind, zuletzt also aus Definitionen und Axiomen.

Insofern ist jede Deduction aus Definitionen und Axiomen zugleich der Beweis jeder dadurch gewonnenen Conclusion.

Wird Beweis und Deduction unterschieden: so wird der Beweis als Aufgabe betrachtet, über die Wahrheit einer Hypothese zu entscheiden,

dieselbe zu bestätigen oder zu widerlegen. Der Beweis einer Bejahung ist die Widerlegung der Verneinung und umgekehrt.

I. Eine Bejahung wird entweder durch kategorische resp. hypothetische Schlüsse modo ponente aus einfachen kategorischen oder hypothetischen Prämissen abgeleitet (directer Beweis) oder aus einem disjunctiven Urteil durch Aufhebung der übrigen Disjunctionsglieder gewonnen (Beweiss durch Ausschliessung, indirecter Beweis).

Die Verneinung eines Satzes folgt daraus, dass er selbst oder dass eine seiner Consequenzen einem wahren Satze widerstreitet. Im letzteren Fall findet die *deductio ad absurdum*, ἡ εἰς ἀδύνατον ἀπαγωγή, statt.

II. Die Auffindung des Beweises eines Satzes geschieht durch Auffindung der Mittelbegriffe, und diese bei bejahenden Sätzen durch Entwicklung des Inhalts des Subjects und des Umfangs des Prädicats (resp. bei hypothetischen Urteilen durch Auffindung vermittelnder Sätze, und diese durch Entwicklung des Vordersatzes in seine Folgen und Zurückgehen von dem Nachsatze zu seinen Gründen). Auf diesem Wege lässt sich zunächst die Ersetzung eines Demonstrandums durch ein anderes erreichen.

Wo umkehrbare Prämissen herangezogen werden können, ist die Auffindung des Beweises dadurch möglich, dass das Demonstrandum syllogistisch entwickelt wird, bis sich eine wahre Consequenz ergibt, und dass von dieser aus der Beweis rückwärts construiert wird (Analysis der Alten).

1. Die Form der Deduction ist dieselbe, ob sie von bloss angenommenen Sätzen ausgeht, um sie in ihre Consequenzen zu entwickeln — wie z. B. deductiv untersucht werden kann, was sein müsste, wenn die Massen einander im umgekehrten Verhältnis der Cuben der Entfer-

nungen anzögen — oder ob sie zu ihren Ausgangspunkten nur Sätze von unmittelbarer Gewissheit — Axiome und Definitionen verwendet.

Tut sie das letztere: so ist mit der formellen Richtigkeit der Deduction zugleich die Notwendigkeit ihrer Resultate gegeben; sie wird zum Beweis. Denn einen Satz beweisen heisst ihn aus andern Sätzen, die als gewiss und notwendig erkannt sind, syllogistisch ableiten, wodurch dann dieser Satz selbst unbedingte und notwendige Gültigkeit gewinnt.

In solchem Falle wird der abgeleitete Satz mit seinem Beweise zugleich gefunden.

2. Ist aber der Gedanke der Gültigkeit eines Satzes auf irgend eine andere Weise entstanden, so dass er zunächst nur als Hypothese hingestellt wird: so entsteht die Aufgabe, über seine Wahrheit zu entscheiden; und von diesem Gesichtspunkt einer Aufgabe aus scheidet sich das Beweisverfahren von der directen Deduction. Dabei ist das Beweisverfahren entweder bloss ein didactisches, wenn nämlich nur dem Hörenden zuerst das Resultat der Deduction mitgeteilt und dann erst seine Ableitung gegeben wird, während der Lehrende den Satz durch Deduction entdeckt hat; oder es dient der Forschung selbst, wenn überhaupt ein Satz zunächst nur in Form der Hypothese gebildet und erst nachher seine Gültigkeit untersucht wird, indem gefragt wird, ob er als notwendige Folge aus anerkannten Principien sich darstellen lässt. Diese sind die ἀρχαὶ τῆς ἀποδείξεως, die *Principia demonstrandi*; der Satz selbst ist τὸ πρόβλημα, demonstrandum; die ἀπόδειξις, demonstratio besteht in der syllogistischen Ableitung des Demonstrandum aus den Principia demonstrandi. Die Aufgabe einen Satz zu beweisen fordert also, ihn als notwendige Consequenz wahrer und notwendiger und als solcher anerkannter Sätze hinzustellen; entweder also als notwendige Consequenz von unmittelbar gewissen Sätzen, oder als notwendige Consequenz von Sätzen, welche deductiv aus jenen gewonnen sind*).

---

*) Aristot. Top. I, 1. Ἔστι δὴ συλλογισμὸς, ἐν ᾧ τεθέντων τινῶν ἑτε-

3. Fragen wir zunächst noch nicht nach der Art, wie eine des Beweises bedürftige Hypothese entstehen mag, und setzen wir irgend einen Vorrat von schlechthin ursprünglichen oder abgeleiteten Sätzen voraus, aus denen der Beweis geführt werden kann; so handelt es sich zuerst um die Frage: wie ist der Beweis zu suchen?

Der in der Natur des Syllogismus liegende Weg, zu einem Beweise des Satzes A ist B zu gelangen, ist die Aufsuchung eines Mittelbegriffs (in hypothetischer Form eines vermittelnden Satzes) zwischen A und B. Gäbe es einen Begriff X, von dem zum voraus gälte A ist X und X ist B, so wäre der Beweis hergestellt in dem Syllogismus

A ist X
X ist B
also A ist B

Wenn der Satz zu erweisen wäre, dass die Tugend lehrbar ist: so fragt es sich, ob sich ein Mittelbegriff findet, der ein Prädicat der Tugend, und dessen Prädicat „lehrbar“ wäre. Ein solcher Begriff ist Wissen; die Tugend ist Wissen, Wissen ist lehrbar, also die Tugend lehrbar. Die beiden Prämissen werden als anerkanntermassen wahr vorausgesetzt.

Handelt es sich um den Beweis eines negativen Satzes A ist nicht B: so kann derselbe entweder dadurch gewonnen werden, dass ein Mittelbegriff gefunden wird, der dem A zukommt, B aber ausschliesst; oder dadurch, dass dem A ein Prädicat zukommt, welches von B ausgeschlossen wird: beziehungsweise dass aus A eine Folge sich entwickelt, die ein Grund ist, B aufzuheben, oder die das Gegenteil einer Folge von B ist. Wäre zu beweisen, dass ein gleichseitiges Dreieck nicht rechtwinklig ist, so kommt dem gleichseitigen Dreieck Gleichheit der Winkel zu, Gleichheit der Winkel aber schliesst aus, dass einer derselben ein rechter ist; oder anders gewendet, die Gleichheit der Winkel widerspricht der notwendigen Folge des rechtwinklig-seins, dass die Winkel ungleich sind.

ρόν τι τῶν κειμένων ἐξ ἀνάγκης συμβαίνει διὰ τῶν κειμένων· ἀπόδειξις . . ἐσταν, ὅταν ἐξ ἀληθῶν καὶ πρώτων ὁ συλλογισμὸς ᾖ, ἢ ἐκ τοιούτων ἃ διά τινων πρώτων καὶ ἀληθῶν τῆς περὶ αὐτὰ γνώσεως τὴν ἀρχὴν εἴληφεν. Vgl. Anal. post. I, 1.



4. Es ist klar, dass, wo nach der ersten Figur, resp. modo ponente ein bejahender Satz bewiesen werden soll, ein solcher Mittelbegriff unter den Begriffen sein muss, welche als Prädicate dem A zukommen, und ebenso unter denjenigen, denen B als Prädicat zukommt; die Aufgabe ist also, einerseits den Inhalt von A zu entwickeln, andrerseits den Umfang von B durchzugehen und nachzusehen, ob ein gemeinschaftliches Element sich findet. Oder, auf hypothetische Schlüsse angewandt, es ist einerseits A in seine Folgen zu entwickeln, andrerseits zu sehen, aus welchen Gründen nach bekannten Sätzen B sich ergibt, um ein Mittelglied zu entdecken, das Folge von A und Grund von B wäre. Der Versuch aber, verneinende Sätze zu beweisen, muss die Ausschliessungen entwickeln, welche von A und B ausgehen, um auf diesem Wege zu einem gemeinschaftlichen Gliede zu gelangen, das den Syllogismus möglich macht.

5. Nur in den einfachsten Fällen wird ein einziger Mittelbegriff genügen, um mit seiner Hülfe auf anerkannte Sätze als Ausgangspunkte des Beweises zu stossen; meist wird die Analyse mehrere Glieder zu durchlaufen haben, um die Vermittlungen zu entdecken; und in demselben Masse wird das Verfahren umständlicher, und geht in ein Versuchen verschiedener Möglichkeiten über.

Es ergebe z. B. für den Satz A ist B die Analyse von A, dass dem A X, Y, Z zukommen, aber es sei kein Satz bekannt, wonach X oder Y oder Z das Prädicat B hätten: so fragt sich jetzt, ob einer der Sätze X ist B, Y ist B, Z ist B sich beweisen lässt; dasselbe Verfahren beginnt aufs neue, durch die Entwicklung von X, Y, Z einerseits, durch die Umschau unter demjenigen wovon B gilt andrerseits, einen weiteren Mittelbegriff aufzuspüren.

Auf diese Weise gelingt zunächst oft wenigstens die Zurückführung eines Satzes auf einen anderen Satz in dem Sinne dass, wenn dieser bewiesen wäre, auch jener daraus folgte. A ist B wäre in dem eben angeführten Beispiele bewiesen, sobald X ist B bewiesen wäre, weil sich ergeben hat, dass A X ist; ebenso ist der

Satz A ist B bewiesen, wenn sich zeigen lässt, dass A M ist, und der Satz M ist B feststeht.

Soll z. B. bewiesen werden, dass in einem gleichschenkligen Dreieck ABC die von der Spitze A nach dem Halbierungspunkte D der Grundlinie gezogene Gerade AD mit dieser rechte Winkel macht: so darf ich nur beweisen, dass sie gleiche Winkel macht, denn gleiche Nebenwinkel sind Rechte; dass sie gleiche Winkel macht, ist bewiesen, wenn die beiden Dreiecke ABD und ACD congruent sind; die Aufgabe ist also darauf reduciert, zu beweisen, dass die angeführte Construction zwei congruente Dreiecke ergibt. Hier geht die Zurückführung von dem Prädicate des Demonstrandum, resp. von dem Folgesatz zu dessen nächsten Gründen zurück, indem durch Heranziehung eines allgemeinen bekannten Satzes der letzten Folge (dass die Winkel Rechte sind) ihr Grund unterlegt wird (dass sie gleiche Nebenwinkel sind); würde aber aus der Construction zunächst entwickelt, dass Dreiecke mit paarweise gleichen Seiten entstehen, so wäre der Beweis auf die Aufgabe reduciert, zu zeigen, dass, wenn die Dreiecke ABD und ACD paarweise gleiche Seiten haben, dann die Winkel ADB und ADC Rechte sein müssen; die Reduction ginge vom Subject des Problems resp. von seinem Vordersatz aus.

Aristoteles bezeichnet (freilich in engerem Sinne) dieses Ersetzen des ursprünglichen Demonstrandum durch ein anderes, aus welchem jenes dann durch einen einfachen Schluss abgeleitet werden kann, als μεταλαμβάνειν, und nennt den Satz, auf dessen Beweis die Aufgabe reduciert wird, τὸ μεταλαμβανόμενον *).

6. Eine solche Ersetzung des ursprünglichen Demonstrandum findet nun aber nicht bloss durch einfache Entwicklung des Gegebenen statt; die Geometrie zeigt eine Menge Beispiele, in denen behufs Auffindung des Beweises erst durch eine besondere Operation das Subject oder Prädicat des Demonstrandum so verändert wird, dass die syllogistischen Mittelglieder sich finden lassen, indem

*) Analyt. pr. I, 23. 41 a. 39. Zur Erklärung dieses Ausdrucks vergl. mein Programm S. 4 Anm.



etwa die gegebenen Linien oder Winkel als Summen oder Differenzen von anderen dargestellt werden u. drgl. Hier ist die erfindende Construction tätig, welche erst die Bedingungen herstellt, unter denen eine zum Ziel führende Entwicklung des Subjects- oder Prädicatsbegriffs möglich ist. Soll z. B. bewiesen werden, dass in einem in einen Kreis eingeschriebenen Viereck ABCD die Summe der gegenüberliegenden Winkel A und C, B und D je = 2R ist, so gelingt der Beweis nicht ohne weiteres; die Figur zeigt nichts, woraus die Beziehungen der Winkel zu einander hervorgingen. Erst wenn die Diagonalen AC und BD gezogen werden, welche jeden Winkel in zwei Teile zerlegen, ist die Bedingung hergestellt, unter der diese Teile verglichen werden können; an die Stelle des ursprünglichen Subjects, der Summe zweier Winkel, tritt die Summe der jetzt entstandenen 4 Winkel; von der andern Seite wird vom Prädicat zurückgegangen, und dieses durch ein anderes ersetzt; die Summe der gegenüberliegenden Winkel ist 2R, wenn sie die Hälfte der ganzen Winkelsumme des Vierecks, wenn also die Summe der Winkel A und C gleich der Summe der Winkel B und D ist; und das μεταλαμβανόμενον ist jetzt, dass die Summe der 4 an der einen Diagonale AC liegenden Winkel gleich der Summe der 4 an der andern Diagonale BD liegenden ist.

Oder es sei der Satz zu beweisen, dass die drei Halbierungslinien der Winkel eines Dreiecks sich in einem Punkte schneiden, so wird für diesen Satz der andere substituiert, dass die vom Durchschnittspunkte zweier Halbierungslinien an die dritte Winkelspitze gezogene Linie diesen dritten Winkel halbiert. In diesem Falle wird zunächst das Prädicat umgeformt durch die Ueberlegung, dass die Halbierungslinie des dritten Winkels durch den Durchschnittspunkt der beiden andern Halbierungslinien gehen muss, wenn eine von diesem an die Winkelspitze gezogene Linie den Winkel halbiert, da nur Eine Halbierungslinie möglich ist; es ist also jetzt die Gleichheit zweier Winkel zu erweisen statt des Hindurchgehens einer Linie durch einen bestimmten Punkt.

So mannigfaltig die Kunstgriffe sein mögen, welche in

dieser Substitution der Probleme für einander zur Anwendung kommen, und so wenig sich methodische Regeln aufstellen lassen, wo in einem weiten Gebiete von Möglichkeiten erfinderische Combination ihre Aufgabe zu erfüllen hat, so ist der Grundcharakter auch dieser verwickelteren Operationen doch zuletzt derselbe, wie der der einfachsten: immer handelt es sich darum, einerseits vom Subject beziehungsweise dem Vordersatz des Problems auszugehen, es in seine Prädicate, den Satz in seine Folgen zu entwickeln, andererseits vom Prädicate, beziehungsweise dem Nachsatz des Demonstrandum zurückzugehen auf die nächsten Bedingungen, aus denen er hervorgeht und zuzusehen, ob diese beiden Wege in irgend einem Punkte zusammentreffen.

7. In einem Falle lässt sich statt eines Verfahrens, das um so mehr den Charakter blosser Versuche annimmt, je mehrere Mittelglieder aufzufinden sind, ein direct zum Ziel führendes anwenden, wenn nämlich die Prämissen, welche die Schlüsse vermitteln, lauter umkehrbare Sätze — seien es kategorische oder hypothetische — sind. Wenn nämlich, im einfachsten Falle, ein Satz A ist B durch einen Mittelbegriff X sich in der Art erweisen lässt, dass gilt:

		oder	
1.	A ist X	oder	Wenn A gilt, gilt X
2.	X ist B		Wenn X gilt, gilt B
3.	A ist B		Wenn A gilt, gilt B

und es wären die Prämissen umkehrbar, so lässt sich auch der erste Satz (nach der gewöhnlichen Terminologie der Untersatz) als Consequenz des zweiten und des Schlusssatzes, der zweite (Obersatz) als Consequenz des ersten und des Schlusssatzes darstellen. Es gälte nämlich

I.	2.	B ist X	Wenn B gilt, gilt X
	3.	A ist B	Wenn A gilt, gilt B
	1.	A ist X	Wenn A gilt, gilt X
II.	1.	X ist A	Wenn X gilt, gilt A
	3.	A ist B	Wenn A gilt, gilt B
	2.	X ist B	Wenn X gilt, gilt B

Darauf lässt sich nun diejenige Methode gründen, welche als Analysis der Alten bezeichnet zu werden pflegt, die das Demonstrandum zum Ausgangspunkt

nimmt, dann durch Herbeiziehung einer zweiten bekannten Prämisse — sei es eines Untersatzes oder Obersatzes — einen Syllogismus herstellt, und dessen Conclusion sodann in derselben Weise weiter entwickelt, bis sie auf einen Satz stösst, der unabhängig von dieser Ableitung für sich gewiss ist. Sobald dieser Punkt erreicht ist, wird der Gang umgekehrt, und durch Umkehrung der Prämissen die Schlusskette hergestellt, deren letzte Conclusion das Demonstrandum ist.

Die oben (S. 273) angeführte Deduction aus Phädon könnte, als Beweis für den Satz, dass die Seele unzerstörbar ist, unter Voraussetzung der Umkehrbarkeit der sie bildenden Sätze etwa durch folgende Analysis gefunden gedacht werden, welche zunächst das Demonstrandum als Ausgangspunkt nimmt:

1. Die Seele ist unzerstörbar.
2. Das Unzerstörbare ist unzersetzbar.
3. Das Unzersetzbare ist einfach.
4. Das Einfache ist unveränderlich.

   Also ist die Seele unveränderlich.
5. Die Seele als erkennend ist dem von ihr Erkannten gleichartig.
6. Also ist das von ihr Erkannte unveränderlich.
7. Die Seele erkennt Ideen.
8. Also sind die Ideen unveränderlich.

Wäre nun dieses Schlussresultat für sich wahr, etwa Folge eine Definition, wie hier, oder ein Axiom, und somit als Principium demonstrandi zu brauchen, so lässt sich die ganze Deduction sofort rückwärts lesen, wenn alle Zwischenglieder umkehrbar sind; und der Beweis verliefe nun, von 8 ausgehend, so:

8. Die Ideen sind unveränderlich.

7. 6. Die Seele erkennt Ideen, also Unveränderliches.

5. Sie ist dem von ihr Erkannten gleichartig, also unveränderlich.
4. Das Unveränderliche ist einfach.
3. Das Einfache unzersetzbar.
2. Das Unzersetzbare unzerstörbar.

1. Also die Seele unzerstörbar.

Es geht hieraus hervor, welche Bedeutung ausser der Umkehrbarkeit einfacher allgemeiner Sätze die Relationen haben, welche entweder vollkommen gegenseitig sind, wie die Gleichheit, oder paarweise als Correlate zusammen gehören, wie rechts und links, Summe und Differenz u. s. f. Denn auch der Satz: A ist grösser als B lässt sich vermöge dieser Correlatbegriffe immer umkehren in den Satz: B ist kleiner als A (während der Satz: A ist Grund von B sich nicht allgemein umkehren lässt in den Satz: B ist immer Folge von A). Da die mathematischen Syllogismen vielfach teils an dem Relationsverhältnisse der Gleichheit, teils an solchen Correlatbegriffen wie grösser und kleiner, Summe und Differenz u. s. w. fortlaufen, so begreift es sich, dass die eben beschriebene Auffindung von Beweisen vorzugsweise im mathematischen Gebiete möglich ist*). Selbstverständlich ist dabei, dass die Auffindung des Beweises, d. h. die Ableitung eines wahren Satzes aus dem Demonstrandum, noch nicht als der Beweis selbst oder als eine Art von Beweis bezeichnet werden darf; denn ohne jene Bedingung der Umkehrbarkeit der Prämissen folgt aus der Wahrheit der Conclusion nicht die Wahrheit der Prämissen (§ 59, 3).

8. Man pflegt vom Beweise die Widerlegung zu unterscheiden; mit Unrecht, wenn man damit verschiedene Verfahrungsweisen des Denkens aufzustellen meint, und nicht bloss auf den unabhängig vom Beweise vorhandenen Glauben oder die Neigung Rücksicht nimmt, einen Satz als wahr gelten zu lassen. An und für sich ist ja, was erst bewiesen werden soll, ungewiss, seine Bejahung wie seine Verneinung muss als möglich gelten; nur eine subjective Disposition kann dazu bringen, einen nicht begründeten Satz mit der Erwartung seiner Gültigkeit hinzustellen, und den Erweis seines Gegenteils als ein Umstossen eines schon Aufgestellten zu empfinden. Abgesehen von dieser Disposition ist jedes Demonstrandum eine Frage, die auf Ja oder Nein gestellt ist und deren Entscheidung gesucht wird; jeder

*) Vergl. Duhamel, Des méthodes dans les sciences de raisonnement I, p. 39 ff.



Beweis des ‚Ja' ist eine Widerlegung des ‚Nein', jede Widerlegung des ‚Ja' ein Beweis des ‚Nein'. Die Mittel der Widerlegung sind also absolut identisch mit den Mitteln des Beweises*).

Es liegt aber in der Natur der Sache, dass die Frage nach den Wegen, auf denen positive Sätze bewiesen werden, in den Vordergrund tritt, weil der positive Satz der ursprüngliche ist, die Verneinung nur als Aufhebung eines positiven Satzes einen Sinn hat; und so trennt sich immerhin die Frage nach den Mitteln positive Sätze zu beweisen, mit denen wir uns bisher eingehender beschäftigt haben, von der Frage nach den Mitteln Verneinungen zu beweisen. Im allgemeinen ist schon oben auf diese Mittel hingewiesen worden; sie bestehen in der Aufsuchung der Ausschliessungsverhältnisse, welche die vermittelnden Glieder abgeben können, wo es sich um einfache syllogistische Formen der ersten oder zweiten Figur handelt. Weitaus die wichtigste und fruchtbarste Methode aber, die Falschheit eines Satzes darzutun, besteht in der Entwicklung seiner Consequenzen mit Hilfe hinzugenommener wahrer Prämissen; indem diese Consequenzen schliesslich auf Widersprüche in sich oder mit anerkannten Wahrheiten führen, hebt die Falschheit der Conclusion bei der Wahrheit der übrigen Prämissen die eine auf, die den Ausgangspunkt bildet. So widerlegt sich, nach dem oft gebrauchten Beispiel des Aristoteles, die Commensurabilität der Diagonale des Quadrats mit der Seite dadurch, dass daraus hervorginge, das Gerade sei ungerade.

Eben dieses Beispiel zeigt dann eine besondere Form dieser Widerlegung durch Ungültigkeit der Folgen, nämlich das Hindurchgehen durch ein divisives oder disjunctives Urteil, dessen Glieder sämtlich verneint werden. Wenn ein Satz A ist B sich disjunctiv entwickeln lässt:

Wenn A B ist, so gilt entweder C oder D oder E; wenn sich dann zeigen lässt, dass weder C noch D noch E gilt, so

*) Ὁ γὰρ ἔλεγχος συλλογισμὸς ἀντιφάσεως. Aristot. Περὶ σοφ. ἐλ. 6. 168 a 36.

ist die Voraussetzung, der Satz A ist B, selbst aufgehoben; wenn das Demonstrandum vorliegt:

A ist B,
B aber teils C, teils D,
A weder C noch D,

so ist ebenso der Satz widerlegt, dass A B ist (vergl. § 57, 4. § 58, 3. I. S. 493. 495).

9. Ihre Wichtigkeit gewinnen die Beweise für negative Sätze resp. für die Falschheit positiver Behauptungen zuletzt erst, wo sie Mittel werden, nicht bloss den Irrtum, der eine unhaltbare Bejahung versucht, abzuwehren, sondern eine positive Behauptung zu begründen. Das disjunctive Urteil hat seine Bedeutung eben darin, dass es den Uebergang von einer Verneinung auf eine Bejahung möglich macht. Daraus ergeben sich die Formen des Beweisverfahrens, die man indirecte nennt, im Gegensatze zu der einfachen Ableitung eines Satzes aus den Principien durch kategorische oder hypothetische Schlüsse.

10. Der Beweis durch Ausschliessung geht von einem disjunctiven Urteile aus, und erweist ein Glied der Disjunction durch Aufhebung aller andern; diese Aufhebung kann wieder in den verschiedenen Formen erwiesen werden, die überhaupt zu verneinenden Urteilen führen, modo ponente oder modo tollente.

Nur eine besondere Form dieses Beweises durch Ausschliessung ist der gewöhnlich allein so genannte indirecte oder apagogische Beweis, ἡ εἰς ἀδύνατον ἀπαγωγή.

Nach der gewöhnlichen Darstellung soll sein Wesen darin bestehen, dass er einen Satz durch Widerlegung seines contradictorischen Gegenteils erweise, und diese Widerlegung dadurch vollziehe, dass dieses Gegenteil in seine Consequenzen entwickelt auf Unmögliches führe. Er verfährt also folgendermassen. Zu beweisen sei, A ist B.

Wenn A nicht B ist, so lässt sich, durch Herbeiziehung anderer Prämissen zeigen, dass daraus der Satz C ist D folgt; nun ist der Satz C ist D falsch, also falsch, dass A nicht B ist, also wahr, dass A B ist.

In dieser rein schematischen Darstellung erscheint der indirecte Beweis leicht so, als ob er nur das Principium exclusi tertii zu Hilfe nähme, um zu seinem Ziele zu gelangen. Allein genauer zugesehen ist in dem Falle, wo wirklich nichts anderes eintritt, der ganze Umweg überflüssig, und der directe Beweis möglich.

Gilt nämlich

Wenn A nicht B, so ist C D, so gilt auch
Wenn C nicht D, so ist A B.

Nun ist der Satz bekannt, dass C nicht D; also lässt sich nach demselben Zusammenhang, nach dem aus A nicht B der falsche Satz C ist D folgt, auch aus dem wahren Satz C ist nicht D der Satz A ist B direct erweisen*).

Soll ein indirecter Beweis etwas leisten, was direct nicht geleistet werden k a n n: so kann sein Wesen nur darin bestehen, dass er einen Boden gewinnt, auf dem er sich selbstständig bewegen kann; und dies geschieht, wenn es ihm gelingt, aus der A u f h e b u n g d e s D e m o n s t r a n d u m p o s i t i v e S ä t z e zu gewinnen, die sich in ihre Consequenzen entwickeln lassen; und dies ist nur möglich durch ein d i s j u n c t i v e s U r t e i l, das den Umkreis der möglichen Annahmen erschöpft. Indem die andern alle sich durch ihre Consequenzen widerlegen, bleibt nur der ursprüngliche Satz stehen; als der einzig mögliche ist er notwendig.

Eben darum widerfährt es dem indirecten Beweise so leicht in mehreren parallelen Reihen zu verlaufen; sobald

---

*) Ebenso in kategorischer Form. Wäre zu beweisen:

Alle A sind B, so wäre das Gegenteil
Irgend ein A ist nicht B.

Von hier aus lässt sich weiter schliessen entweder in der 2. Figur:

Jedes C ist B
also Irgend ein A ist nicht C;

oder in der dritten:

Alle A sind C
also Irgend ein C ist nicht B.

Ist der erste Schlusssatz falsch, so gilt, dass alle A C sind; ist der zweite falsch, so gilt, dass alle C B sind. Es gilt also jedenfalls sowohl dass alle A C, als dass alle C B sind; und daraus folgt direct: alle A sind B. (Vergl. § 25, 8, I, S. 209 f.)

eine Mehrheit von Möglichkeiten auftritt, muss jede einzelne derselben widerlegt werden, um erst durch Ausschluss der Gesamtheit der anderen Disjunctionsglieder das übrig bleibende eine festzustellen.

Die eigentlichen Fundamente der indirecten Beweise sind also disjunctive Urteile; sie verlaufen in einer Reihe, wo die Disjunction zweigliedrig, in mehreren, wo sie mehrgliedrig ist.

11. Mit der Einsicht, dass der echte indirecte Beweis auf einem disjunctiven Urteil ruht, das mehr enthält, als die blosse Antiphasis einer Bejahung und einer Verneinung, fallen auch die Einwände, die häufig gegen denselben erhoben werden, als sei seine Ueberzeugungskraft geringer als die des directen und bemächtige er sich der Wahrheit nur durch eine Hinterlist. Denn die Disjunction, auf der er fusst, muss aus der Natur der Sache hervorgehen und diese entwickeln; und so gewiss alle unsere Begriffe nur durch den Unterschied und Gegensatz ihre Bestimmtheit bekommen, verwendet auch die Beweisführung, die von solchen Gegensätzen ausgeht, schliesslich nur was in dem Wesen der Begriffe oder ihrer Relationen liegt. Es ist kein Mangel, wenn die Gleichheit zweier Linien dadurch bewiesen wird, dass die eine weder grösser noch kleiner sein kann als die andere; denn der Begriff der Gleichheit erhält seine scharfe Bestimmtheit eben durch diese Negation jedes Unterschieds und stellt seiner Natur nach einen Grenzfall dar, dem man sich durch Vermindern der Unterschiede nähert. Wenn Euklid indirect beweist, dass zwei Linien, die mit einer dritten am selben Punkt Winkel machen, deren Summe = 2R ist, eine Gerade bilden: so treibt der Beweis durch die Ausschliessung jeder andern Richtung die eine Linie in die Verlängerung der andern, und ergibt sich ebenso aus der Natur der Figur wie irgend ein directer.

Handelt es sich aber um den Beweis negativer Sätze: so ist der indirecte Beweis geradezu der normale zu nennen, indem er die Möglichkeit der Bejahung aus ihr selbst heraus, durch ihre Consequenzen aufhebt die sich vernichten. So beweist Spinoza mit vollem Rechte eine Reihe

negativer Lehrsätze (z. B. Eth. I, 5. 6, Coroll. 12. 13. II, 10 u. s. f.) apagogisch, indem er die entgegenstehende Alternative aus ihren positiven Bestimmungen heraus als unmöglich dartut.

12. Die Aufgabe des Beweises ist erreicht, wenn der aufgestellte Satz als syllogistische Conclusion aus Prämissen sich darstellen lässt, die ausnahmslos wahr und gültig sind, also zuletzt auf unmittelbar gewissen Sätzen ruhen. Andrerseits ist keine andere Begründung der Wahrheit eines nicht durch sich selbst evidenten Satzes möglich, als durch den Beweis in diesem Sinne; nur wenn ein Satz notwendige Consequenz notwendiger Sätze ist, ist er selbst notwendig gültig; um ihn als solche zu zeigen, bedarf es der syllogistischen Formen, in denen allein jene Notwendigkeit vorhanden ist. Darum sind Beweise im strengsten Sinne nur soweit möglich, als es Definitionen und Axiome gibt*).

III. Die Reduction.

§ 82.

Die Entwerfung möglicher Prämissen zu gegebenen Sätzen, oder die Construction eines Syllogismus, wenn der Schlusssatz und eine Prämisse gegeben ist, heisst Reduction.

---

*) Wir erwähnen nur kurz die Beweisfehler, die teils formaler Natur, Schlussfehler sind, und dann entweder auf mangelhafter Bestimmtheit der Begriffe und Wörter oder auf der Unkenntnis der syllogistischen Regeln ruhen; teils die Erfordernisse des Beweises verletzen, indem sie unter ihre Prämissen Sätze mischen, denen unbedingte Gültigkeit nicht zukommt, also einen Beweisgrund nur bittweise annehmen (αἰτεῖσθαι τὸ ἐν ἀρχῇ, petitio principii), oder indem aus der Deduction etwas anderes hervorgeht, als was bewiesen werden sollte (ἑτεροζήτησις). Der letztere Fehler findet natürlich nicht statt, wenn statt des gesuchten Satzes ein allgemeinerer gefunden wird, in welchem jener mit enthalten ist. Die Regel aber qui nimium probat nihil probat verurteilt nicht überhaupt den Beweis, der mehr liefert als verlangt wurde, sondern nur den, der zuviel, d. h. etwas notorisch Falsches neben dem zu beweisenden Satze liefert, und dadurch entweder einen Schlussfehler oder eine falsche Prämisse verrät.

Sie führt zunächst nur zu Hypothesen, ist aber ein Mittel, die obersten Principien der Deduction zu finden, sobald die durch Reduction gewonnenen Sätze sich als unmittelbar notwendig erweisen.

Die Induction, welche sich durch vergleichende Abstraction allgemeiner Begriffe vermittelt, ist eine besondere Form der Reduction.

1. An den Beweis schliesst sich zunächst an die Erklärung eines schon für sich als wahr erkannten Satzes, der aber zugleich aus allgemeinen Gründen als notwendig erwiesen und damit in eine zusammenhängende Deduction aus Principien eingereiht wird.

Wenn ich weiss, dass die Ziffernsumme aller Vielfachen von 9 vom 2fachen bis zum 10fachen 9 ist, oder umgekehrt, dass alle Zahlen zwischen 10 und 90, deren Ziffernsumme 9 ist, durch 9 sich teilen lassen, so habe ich darin zunächst einen Satz, den die unmittelbare Betrachtung der Zahlen 18, 27, 36 u. s. f. ergibt, ein zunächst innerhalb dieser Grenzen ausnahmsloses tatsächliches Zusammentreffen der Ziffernsumme 9 und der Teilbarkeit durch 9; die Frage ist, ob die Notwendigkeit dieses Zusammentreffens eingesehen werden kann, ob es sich als Consequenz anderer bekannter Zahlgesetze darstellt; und um diese Frage zu entscheiden, wird derselbe Weg eingeschlagen, wie wenn es sich um einen erst zu beweisenden Satz handelte; durch die Analyse des decadischen Ausdrucks einer Zahl, auf dem die Angabe der Ziffernsumme beruht, durch die Substitution von 10 — 1 für 9 oder 9 + 1 für 10, welche die einfache Folge der Definitionen für 9 und 10 ist, und die Hinzunahme der Sätze über Multiplication und Division werden die Mittelglieder gefunden, die den Beweis ermöglichen, dass eine Zahl von der Form m 10 + n durch 9 teilbar ist, wenn m + n durch 9 teilbar ist, und dass jedes Vielfache von 9 eine Zahl geben muss, deren Ziffernsumme 9 ist oder durch 9 geteilt werden kann; wobei sofort erhellt, dass der Beweis nicht nur für die zweiziffrigen, sondern überhaupt für alle Zahlen geführt

werden kann, welche zur Ziffernsumme 9 oder ein Vielfaches von 9 haben.

2. In diesem Falle sind die Sätze, aus denen der Beweis geführt und damit die Erklärung gegeben wird, zum voraus bekannt. Dasselbe Verfahren kann aber auch dazu dienen, *Principia demonstrandi*, welche noch nicht als Sätze mit Bewusstsein aufgestellt waren, erst zu entdecken.

Damit treffen wir auf eine neue, der Deduction entgegengesetzte Richtung der Urteilsbildung, die häufig als Analyse, besser, da dieser Terminus vieldeutig ist, als Reduction bezeichnet wird.

Sind nämlich, um von den einfachsten Fällen auszugehen, zwei Sätze gegeben: alle A sind B, und alle A sind C, so folgt, wenn wir sie als Prämissen eines Syllogismus verwenden, nach der dritten Figur nur: einige C sind B oder einige B sind C, mit andern Worten: C und B sind vereinbar oder schliessen sich nicht notwendig aus. Allein diese selben Sätze können auch eine andere Deutung gestatten; sie lassen sich als Schlusssatz und Untersatz eines Syllogismus betrachten, dessen Obersatz ist: Alle B sind C, oder alle C sind B, so dass die Syllogismen, in denen sie ihre natürliche Stellung hätten, wären

entweder

Alle B sind C
Alle A sind B
―――――――――
Alle A sind C;

oder:

Alle C sind B
Alle A sind C
―――――――――
Alle A sind B.

Im ersten Falle ist der Satz A ist B Untersatz, der Satz A ist C Schlusssatz; im andern Falle umgekehrt. Durch den hinzugenommenen Obersatz würden sie in der einen oder andern Richtung in notwendige Beziehung zu einander treten, das Zusammentreffen beider Prädicate an dem Subject hätte einen angebbaren Grund, sofern entweder das Prädicat C das Prädicat B, oder dieses jenes notwendig mit sich führt.

Hätten wir zwei negative Sätze: Kein A ist B, Kein A ist C, so lässt sich, wenn wir sie als Prämissen

betrachten, gar nichts daraus gewinnen. Wären sie aber in der natürlichen Ordnung eines allumfassenden Denkens wiederum Prämisse und Schlusssatz eines Syllogismus, so würde dieser lauten:

Alle C sind B oder Alle B sind C
Kein A ist B — Kein A ist C
Kein A ist C — Kein A ist B

in der zweiten Figur; oder auch, indem die Umkehrungen genommen und als Obersätze verwendet werden:

Kein B ist A — Kein C ist A
Alle C sind B — Alle B sind C
Kein C ist A — Kein B ist A

in der ersten Figur, wobei die vorausgesetzte Prämisse nun als Untersatz erscheint. Auch jetzt ist es durch die Zusammengehörigkeit von B und C begründet, dass beide von A verneint werden.

Endlich, wenn ein bejahender Satz: Alle A sind B, und ein verneinender Satz: Kein A ist C, gegeben wären, so lässt sich, wenn wir sie als Prämissen nehmen, nur ein Schluss in der dritten Figur herstellen:

Alle A sind B
Kein A ist C
Einige B sind nicht C,

dessen Schlusssatz also nur die notwendige Zusammengehörigkeit von C zu B aufhebt. Gälte aber: Kein B ist C, oder Kein C ist B, so ergibt sich:

Kein B ist C — Kein C ist B
Alle A sind B — Alle A sind B
Kein A ist C — Kein A ist C
in der ersten Figur. — in der zweiten Figur.

Statt der particulären Negation, die aus den beiden Sätzen folgt, hätten wir eine allgemeine vorauszusetzen, die ihr Verhältnis zu einander begründet.

Oder, in den allgemeineren Formeln des hypothetischen Urteils: Zwei Sätze: Wenn A gilt, gilt B
Wenn A gilt, gilt C

treten in notwendigen Zusammenhang, sobald B ein Grund von C, oder C ein Grund von B ist; denn es ist alsdann der

Syllogismus möglich: Wenn B gilt, gilt C
Wenn A gilt, gilt B
Wenn A gilt, gilt C;

oder: Wenn C gilt, gilt B
Wenn A gilt, gilt C
Wenn A gilt, gilt B.

Ebenso folgt von zwei Sätzen: Wenn A gilt, gilt B
Wenn A gilt, gilt C nicht

der zweite aus dem ersten, wenn der Satz wahr ist:

Wenn B gilt, gilt C nicht;

der erste aus dem zweiten, falls gilt

Wenn B nicht gilt, gilt C. Denn nehmen wir hinzu
Wenn A gilt, gilt C nicht, so folgt modo tollente
Wenn A gilt, gilt B.

3. Dieses Entwerfen möglicher Prämissen zu gegebenen Sätzen ist selbstverständlich ebenso an die syllogistischen Regeln gebunden, wie die Deduction; es gleicht einer der rückkehrenden Rechnungsarten, indem es aus dem Resultat auf die dasselbe erzeugenden Elemente zurückgeht, es ist so zu sagen eine Division des Products durch den einen Factor, um den andern zu finden; nur dass kein eindeutiges Resultat sich ergibt, sondern, wie bei einer Wurzelausziehung, in der Regel eine doppelte Möglichkeit eines Obersatzes vorliegt, je nachdem der eine der zu reducierenden Sätze als Untersatz oder als Schlusssatz betrachtet wird; auch abgesehen davon ist aber das, wozu dieses Verfahren führt, zunächst nur eine Möglichkeit, und die gefundene Prämisse ist nur eine Hypothese, über deren Wahrheit dadurch gar nichts ausgemacht ist, dass sie mit einem wahren Satze zusammen einen wahren Schlusssatz ergibt (Vgl. § 59, 3 I. S. 498).

4. Dasselbe Zurückgehen auf einen möglichen Obersatz kann auch in der Form auftreten, dass bei einem Subjecte A, dem ein Prädicat C zukommt, die Frage entsteht, welche der Bestimmungen von A das Prädicat C zur Folge habe; ob dasselbe vielleicht nur von einer seiner Eigenschaften, B, abhänge, so dass gälte: Alles B ist C, A ist B, also A C. Wenn im obigen Beispiele die Vielfachen von 9 vom Zwei-

fachen bis Zehnfachen die Ziffernsumme 9 haben, so fragt sich, ob diese Eigenschaft nur davon abhängig ist, dass sie Vielfache von 9, oder zugleich davon, dass sie zweiziffrig sind, ob sie also aus dem ganzen Subject, als dem Complex aller seiner Bestimmungen, oder nur aus einer seiner Bestimmungen notwendig folgt.

Diese Frage würde um so näher liegen, wenn mehrere Subjecte A^1, A^2, A^3, die ein Prädicat C haben, darin übereinkämen, dass sie unter den allgemeinen Begriff A fallen. Denn dann erscheinen die einzelnen Sätze A^1 ist C, A^2 ist C, A^3 ist C als gemeinschaftliche Consequenzen desselben Obersatzes alle A sind C, und fänden aus diesem ihre einheitliche Erklärung; und die so vermittelte Reduction wird gewöhnlich als Induction bezeichnet.

Auch in diesem Falle freilich ist keineswegs die Notwendigkeit dargetan, dass das Prädicat C Folge des gemeinschaftlichen A ist; Eisen, Gold, Silber sind schwerer als Wasser; Eisen, Gold, Silber fallen unter den Begriff des Metalls, es folgt aber daraus nicht, dass das Metallsein für sich der Grund der grösseren specifischen Schwere ist.

Nur wenn A^1, A^2, A^3 den ganzen logischen Umfang von A ausmachten, wäre ein Schluss auf die Gültigkeit des Satzes: Alle A sind C möglich, wir hätten:

A ist teils A^1, teils A^2, teils A^3
Sowohl A^1, als A^2, als A^3 sind C
also alle A sind C (nach § 57, 4. I, S. 493 ff.)

und dieser Satz kann nun umgekehrt als Obersatz betrachtet werden, aus dem sich die einzelnen Sätze A^1 ist C u. s. f. erklären.

5. Welche Bedeutung dem Verfahren, Obersätze vorauszusetzen, aus denen gegebene Sätze als Conclusionen folgen, im Gebiete der Empirie und der auf diese gegründeten Induction zukommt, wird ein späterer Abschnitt zeigen; hier betrachten wir das Reductionsverfahren nur im Zusammenhang mit den Aufgaben der Deduction.

Zunächst ist klar, dass die Reduction einer der Wege ist, auf welchem Hypothesen entstehen, über deren Gültigkeit durch ein Beweisverfahren entschieden wer-

den kann, dass sie also als heuristisches Verfahren für Aufstellung von Fragen Wert hat; sie ist aber vor allem ein Verfahren, um die letzten und höchsten *Principia demonstrandi* zu entdecken — dann nämlich, wenn ein durch Reduction gefundener Obersatz sich als ein durch sich selbst evidenter, als ein Axiom ausweist. Denn gerade die allgemeinsten Voraussetzungen unseres Denkens pflegen nicht in ihrer abstractesten Gestalt zuerst ins Bewusstsein zu treten, sondern ihre Macht darin zu zeigen, dass sie in bestimmteren und concreteren Fällen die Gewissheit und Evidenz begründen; so wenig unsere Vorstellungen mit Bewusstsein aus ihren einfachen Elementen ursprünglich gebildet werden, sondern die Verflechtung der letzteren ohne ausdrückliches Bewusstsein vor sich geht und die logische Reflexion darum eine Reconstruction fordert, so wenig bilden sich zuerst unsere Ueberzeugungen auf dem Wege von ausdrücklich vollzogenen Syllogismen aus den obersten Principien, sondern was ins Bewusstsein tritt, ist der allgemeine Grundsatz in einer bestimmten Anwendung, aus der er erst herausgeschält und in seiner reinen Gestalt ins klare Bewusstsein erhoben werden muss. Auch auf praktischem Gebiete treffen wir überall auf Ueberzeugungen über das Rechte oder Zweckmässige, die sich nicht durch ein jeden Schritt mit bewusster Reflexion vollziehendes Denken gebildet haben, in denen aber doch die innere Notwendigkeit allgemeiner Regeln den Halt der Gewissheit bildet.

Dies gilt vor allem von den logischen Axiomen selbst. Locke hat ja gewiss vollkommen Recht, wenn er sagt, dass viele Menschen ihr Leben lang nicht zum Bewusstsein des Princips des Widerspruchs kommen, obwohl sie im concreten Falle mit vollster Ueberzeugung die Unverträglichkeit der Bejahung und Verneinung behaupten. Das Princip des Widerspruchs wie alle andern logischen Grundsätze sind nur durch Reduction gefunden; indem gefragt wird, warum denn A ist B und A ist nicht B nicht zugleich wahr sein können, zeigt sich, dass die Unmöglichkeit nicht an diesem bestimmten A oder B hängt, dass es nicht bloss unmöglich ist, B von A zugleich zu bejahen und zu ver-

neinen, sondern dass die Unmöglichkeit in dem Verhältnis der Bejahung und Verneinung selbst gegründet ist. Es bedarf also einer Analyse, durch welche „B von A bejahen und verneinen“ von dem besonderen Falle befreit, und das ganz allgemeine „Etwas von Etwas bejahen und verneinen“ aus dem bestimmten Falle herausgeschält wird; der Satz „es ist unmöglich, etwas von etwas zugleich zu bejahen und verneinen“ ist nun der Obersatz zu dem bestimmten Falle, durch welchen dieser erst seine unzweifelhafte Gewissheit erhält.

Diese Analyse des Allgemeinen aus dem Besonderen wird begünstigt durch die Vergleichung, dass es auch unmöglich ist zugleich zu sagen C ist D und C ist nicht D, X ist Y und X ist nicht Y; die Abstraction des Allgemeinen, die zur Gewinnung des allgemeinen Satzes notwendig ist, wird leichter vollzogen, wo es als das Gemeinschaftliche verschiedener Fälle auftritt.

In diesem Sinne lehrt Aristoteles, dass die obersten Principien durch Induction gewonnen werden*), durch ein Verfahren, das vom Einzelnen zum Allgemeinen aufsteige. Nicht in dem Sinne, als ob nun das Allgemeine wirklich seine Gültigkeit aus dem Besonderen ableitete, sondern nur in dem Sinne, dass die Anerkennung der allgemeinen Principien von dem einzelnen Falle ihren Ursprung nimmt; aber Principien sind sie zuletzt nur dadurch, dass sie ihre Notwendigkeit in sich selbst tragen und unmittelbar wahr sind; ein πρότερον φύσει gegenüber dem concreten Beispiel, welches das πρότερον καθ' ἡμᾶς ist. Dem Process der Induction im eigentlichen Sinne, der die Wahrheit eines allgemeinen Satzes aus der Wahrheit einer Reihe von einzelnen Fällen abzuleiten sucht, ist diese Heraushebung der Principien nur darin verwandt, dass ihr die Abstraction des allgemeinen Begriffs aus den einzelnen Beispielen zu Grunde liegt.

Dasselbe, was von den logischen Axiomen gilt, lässt sich auch von den mathematischen sagen. Die

---

*) Analyt. post. II, 19. 100 b 4.

Grundgesetze unserer Raumanschauung kommen nicht zuerst für sich zum Bewusstsein, sondern an bestimmten einzelnen Gebilden; indem aber erkannt wird, dass nicht dasjenige, was die Besonderheit des einzelnen Falls ausmacht, das Prädicat begründet, hebt sich der allgemeine Satz als die Voraussetzung der Notwendigkeit des besonderen Falles heraus. Dass zwei gerade Linien keinen Raum einschliessen, wird zunächst an dem Versuche einleuchtend, den wir mit zwei bestimmten Linien machen; indem aber klar wird, dass das Prädicat nicht von ihrer Lage oder dem Winkel, den sie machen, abhängt, vielmehr von dieser Besonderheit abstrahiert werden kann, zeigt sich die Notwendigkeit des allgemeinen Satzes.

In der Logik der Jurisprudenz wird diese Heraushebung des einer besonderen Bestimmung zu Grunde liegenden allgemeinen Rechtssatzes durch den Ausdruck der A n a l o g i e bezeichnet.

Auch hier gilt, dass aus der Gültigkeit eines besonderen Satzes, der an eine Voraussetzung ABC eine rechtliche Folge F knüpft, oder aus der Gültigkeit mehrerer Sätze, die an die Voraussetzungen ABC, ADE die Folge F knüpfen, zunächst nur die M ö g l i c h k e i t folgt, dass die Folge F von dem allgemeineren A und nicht von den modificierenden Bestimmungen B oder C, D oder E abhänge; die G e w i s s h e i t des Satzes, dass F von A abhängt, muss aus sich selbst oder aus andern Gründen einleuchtend sein, wenn die Analogie zu einem unzweifelhaft gültigen Satze führen soll.

6. Zuweilen lässt sich die Reduktion allerdings durch ein i n d i r e c t e s Verfahren in einen vollgültigen B e w e i s verwandeln. Wenn der Satz feststünde, dass die Voraussetzung ABC die Folge F hat, und es liesse sich zeigen, dass weder in dem Hinzutreten der Bestimmung B, noch in dem Hinzutreten der Bestimmung C, noch beider zusammen die Folge F gegründet sein k a n n, dann bliebe durch ein A u s s c h l i e s s u n g s v e r f a h r e n A als der allein mögliche Grund von F übrig.

IV. Die Auffindung von Hypothesen.

§ 83.

Die grundlegenden heuristischen Methoden, durch welche Hypothesen entworfen werden, sind Umkehrung gegebener Sätze, Induction und Analogie.

1. Wir haben oben zunächst nicht danach gefragt, auf welche Weise die Probleme entstehen, welche Gegenstand des Beweisverfahrens werden; wir haben angenommen, dass eine Frage vorliegt, welche auf Ja oder Nein gestellt ist, eine Hypothese, die ein bestimmtes Prädicat mit einem bestimmten Subjecte verbindet.

Wie entstehen solche Hypothesen, und welches methodische Verfahren kann zur Aufstellung derselben führen? Denn ein blosses Combinationsspiel von Begriffen, das jedes mögliche Prädicat an jedem möglichen Subjecte versucht, ist zwar schon als ars inventiva empfohlen worden; aber die Richtungslosigkeit und Willkür solcher Combinationen hat diese Kunst immer zur Unfruchtbarkeit verurteilt. Vernünftig kann nur gefragt werden, wo irgend eine Veranlassung besteht, ein Prädicat zu erwarten; und die Methode, Fragen zu entwerfen, muss sich auf die Motive besinnen, die genügend sind, die Mühe der Aufsuchung eines Beweises zu übernehmen.

Die Combinationen, welche zu einer Vermutung führen können, sind an und für sich mannigfaltiger Art; sie lassen sich aber doch auf wenige Grundformen zurückführen.

2. Zuerst bietet sich, wenn irgend ein allgemeines Urteil gegeben ist, der Versuch der Umkehrung desselben dar, mit andern Worten die Untersuchung, ob das Prädicat eines solchen Urteils dem Subjecte ausschliesslich zukommt, also ein charakteristisches Merkmal desselben ist, beziehungsweise ob die Folge eines hypothetischen Urteils nur einerlei Grund hat, und also ihrerseits als Grund für den Vordersatz gelten kann. Ist erkannt, dass im gleichschenkligen Dreieck die Winkel an der Grundlinie gleich sind:

so liegt die Frage nahe, ob auch umgekehrt alle Dreiecke, welche gleiche Winkel an einer Seite haben, gleichschenklig sind, oder anders ausgedrückt, ob die Gleichheit zweier Seiten der ausschliessliche Grund der Gleichheit zweier Winkel ist, so dass, wenn ein Dreieck nicht gleichschenklig ist, es auch nicht zwei gleiche Winkel hat.

Da aus dem bejahenden allgemeinen Urteil nur die particuläre Umkehrung folgt, von der Gültigkeit der Folge nicht die Gültigkeit des Grundes abhängt, so ergibt sich, dass für die Converse eines bejahenden allgemeinen Satzes immer ein besonderer Beweis nötig ist*), ebenso für die Umkehrung eines hypothetischen Urteils.

---

*) Der von F. C. Hauber aufgestellte, von Drobisch im Anhang (S. 234 der 5. Aufl.) angeführte Satz, dass die Umkehrung eines allgemein bejahenden hypothetischen Urteils keines besonderen Beweises bedürfe, wenn bekannt sei, dass

S entweder a oder b oder c
Σ entweder α oder β oder γ,

dass ausserdem, wenn S . . a, immer auch Σ . . α,
wenn S . . b, immer auch Σ . . β,
wenn S . . c, immer auch Σ . . γ,

indem dann ohne weiteren Beweis folge, dass
wenn Σ . . α, auch S . . a,
wenn Σ . . β, auch S . . b,
wenn Σ . . γ, auch S . . c

— dieser Satz samt seinem Beweise ist in dieser Allgemeinheit falsch.

Der Beweis nämlich beginnt: Angenommen, wenn Σ . . α, sei nicht S . . a, so ist, da die Vollständigkeit der Disjunction vorausgesetzt wird, entweder S . . . b oder S . . . c.

Hier ist aber unbewiesen angenommen, dass, wenn Σ . . α sei, dann überhaupt ein S sei, dem a oder b oder c zukomme; die Möglichkeit, dass dann weder gelte, dass S a noch dass es b noch c sei, dass also S überhaupt nicht sein könne, ist nicht berücksichtigt. Das disjunctive Urteil S ist entweder a oder b oder c sagt, dass wenn S ist, dann es a oder b oder c sein muss; wenn es aber falsch ist, dass S . . a ist, kann das entweder darin liegen, dass es b oder c ist, oder darin, dass es überhaupt nicht ist, der Grund der Disjunction aufgehoben ist.

Z. B. Wenn ein Viereck ein Parallelogramm ist, ist es entweder gleichseitig oder ungleichseitig.

Wenn in einem Viereck die Diagonalen gezogen werden, schneiden sie sich entweder unter rechten oder schiefen Winkeln.

3. Dieser Ausgangspunkt einer Frage führt von selbst zu einem andern hinüber. Da die immer zulässige Umkehrung des allgemeinen Urteils Alle A sind B zunächst nur ergibt Einige B sind A, die Frage aber aufgeworfen wird, ob nicht alle B A sind, so lässt sich dieser Versuch der Umkehrung auch so darstellen, dass versucht wird, ein particuläres Urteil zu einem allgemeinen zu erheben, daraus dass P einem oder einigen S zukommt, die Vermutung aufzustellen, dass es allen S zukommt, d. h. dass nur die im Begriff S gedachten Bestimmungen, und nicht etwa irgendwelche Besonderheiten der einzelnen S, für welche P gilt, dieses Prädicat notwendig machen.

Wenn z. B. gefunden wird, dass $3^2—1$ durch 2, $4^2—1$ durch 3, $5^2—1$ durch 4, $6^2—1$ durch 5 u. s. f. teilbar ist,

---

Wenn ein Viereck ein gleichseitiges Parallelogramm ist, schneiden sich die Diagonalen unter rechten Winkeln.

Wenn ein Viereck ein ungleichseitiges Parallelogramm ist, schneiden sich die Diagonalen unter schiefen Winkeln —

folgt daraus, dass wenn die Diagonalen eines Vierecks sich unter rechten Winkeln schneiden, dasselbe ein gleichseitiges Parallelogramm ist, wenn unter schiefen, ein ungleichseitiges Parallelogramm?

Oder: Ein Dreieck ist entweder spitzwinklig oder rechtwinklig oder stumpfwinklig.

Unter drei gegebenen Winkeln ist entweder die Summe je zweier grösser als der dritte, oder die Summe der zwei kleinsten gleich dem dritten, oder kleiner als der dritte.

Wenn ein Dreieck spitzwinklig ist, ist die Summe je zweier seiner Winkel grösser als der dritte.

Wenn ein Dreieck rechtwinklig ist, ist die Summe der zwei kleinsten Winkel gleich dem dritten.

Wenn ein Dreieck stumpfwinklig ist, ist die Summe der zwei kleinsten Winkel kleiner als der dritte —

daraus folgt wieder nicht, dass wenn drei Winkel gegeben sind, von denen je zwei zusammen grösser als der dritte, sie die Winkel eines spitzwinkligen Dreiecks sind; es müsste erst gezeigt werden, dass überhaupt, wo drei Winkel gegeben sind, sie auch Winkel eines Dreiecks sind.

Der Nachweis, dass der Satz: wenn S a oder b oder c ist, dann ist Σ α oder β oder γ, sich umkehren lassen müsse in den Satz: wenn Σ ist, ist S, ist also nicht erspart; erst unter dieser Bedingung gilt dann allerdings die Umkehrbarkeit der Sätze, welche die einzelnen Disjunctionsglieder verbinden.

so fragt sich, ob diese Eigenschaft der um 1 verminderten Quadrate der genannten Zahlen, durch die um 1 verminderte Grundzahl teilbar zu sein, von ihren besonderen Eigenschaften abhängig ist, oder ob allgemein gilt, dass n^2-1 durch $n-1$, oder noch allgemeiner, dass n^m-1 durch $n-1$ teilbar ist?

4. Der Weg, auf dem man zu der hypothetischen Aufstellung eines solchen allgemeinen Satzes gelangt, lässt sich einerseits als Reduction, als Hinzunahme eines allgemeinen Obersatzes zu zwei oder mehreren bestimmten Urteilen, andrerseits als Induction bezeichnen, sofern aus einer Anzahl von Fällen auf die Möglichkeit der allgemeinen Regel geschlossen wird; es ergibt sich damit das Verfahren der Reduction als heuristische Methode zur Auffindung allgemeiner Sätze, für welche hernach der deductive Beweis zu suchen ist. Die Geschichte der Mathematik zeigt, dass eine grosse Zahl von Sätzen auch in diesem streng deductiven Gebiet ursprünglich auf dem Wege der Induction gefunden worden sind *). Nur dass man von keinem Inductions-

*) In der Streitfrage, ob die fundamentalen Sätze der Mathematik durch Induction oder auf anderem Wege gewonnen werden, ist eine zuweilen übersehene Unterscheidung in der Bedeutung des Wortes Induction notwendig. Dass die einfachsten Verhältnisse der Zahlen uns zuerst mit Hilfe der Anschauung zum Bewusstsein kommen, und dass ebenso die geometrischen Axiome, wie dass zwei Gerade keinen Raum einschliessen, dass gleiche Gerade zur Deckung gebracht werden können, auf der Anschauung beruhen, die zunächst auf einzelne Gerade sich richtet, ist natürlich nicht zu bestreiten. Dass zwei und zwei vier ist, lernen wir — die Kenntnis der Bedeutung der Zahlwörter vorausgesetzt — zunächst an dem einzelnen Versuche des Zusammenzählens zweier Paare von Dingen. Aber indem wir auf unser Tun dabei achten, sehen wir zugleich die Notwendigkeit ein, dass es so sein müsse, dass aus der Natur unseres Zählens, mag es sich anwenden auf was es wolle, die Unmöglichkeit folgt, je ein anderes Resultat zu erreichen; wir werden in dem einzelnen concreten Falle uns der Notwendigkeit bewusst, die ihn beherrscht. Ebenso hinsichtlich der geometrischen Axiome. Nicht die Erfahrung verschiedener Fälle erst zeigt uns, dass unsere Raumanschauung constant ist — sonst wäre diese Constanz nur eine empirische, und nicht unbedingt zuverlässig — sondern wir erkennen, dass es gar nicht anders sein kann; der Satz, dass zwei gleiche Gerade aufeinandergelegt sich decken, erweist sich, sobald wir uns an einem Beispiel klar machen, was das heisst, als vollkom-

schluss reden darf, wenn man den Terminus Schluss im strengen Sinne nimmt; denn die umfassendste Vergleichung von Fällen führt nicht zur Gewissheit des allgemeinen Satzes, wenn sie nicht auf einer logischen Division ruht, also in den divisiven Schluss (§ 57) übergeht.

5. Der Induction als heuristischem Verfahren steht die Analogie zur Seite, deren Bedeutung gleichfalls nur darin liegt, dass sie ein Mittel ist, Hypothesen aufzustellen. Sie stellt sich in ihrer einfachsten Form so dar, dass, wenn ein Urteil A ist B gegeben ist, und ein Subject A^1 mit A einige Eigenschaften gemeinschaftlich besitzt, ver-

men evident, und das ist möglich, weil eben der Begriff der Geraden nicht im empirischen Sinne von sinnlichen Objecten abstrahiert, sondern ein constituierendes Element unserer Raumvorstellung ist. Wundt (Logik II, 108) spricht vollkommen zutreffend aus, dass die eigentlich mathematischen Elemente die subjectiven seien, die unserer Gedankentätigkeit angehören, dass der bei der Abstraction von den einzelnen sinnlichen Objecten bleibende Rest nichts anderes als unsere bei der Bildung der mathematischen Vorstellungen wirksame Gedankentätigkeit selbst ist. Eben darum ist es möglich, in den einzelnen Fällen sich dieser Tätigkeit und der sie beherrschenden Gesetze bewusst zu werden. Will man dieses Erkennen des Allgemeinen und Notwendigen im einzelnen Falle Induction nennen, so hat das Wort einen wesentlich anderen Sinn, als da, wo der allgemeine Satz nur hypothetisch und ohne Gewissheit seiner Notwendigkeit einer ausnahmslosen Reihe von Fällen unterlegt wird. Dass alle schweren Körper fallen, ist ein infolge der ausnahmslosen Wahrnehmung angenommener Satz, dessen Notwendigkeit wir aber nicht einsehen, sondern nur voraussetzen; dass einmal ein Körper gen Himmel flöge, widerstreitet keinem Gesetze unserer eigenen Gedankentätigkeit, wie dass zwei mal zwei fünf wäre. Von Induction im gewöhnlichen und strengen Sinne kann man nur reden, wenn der allgemeine Satz bloss deshalb geglaubt wird, weil die einzelnen Fälle, aus denen er erweitert ist, wirklich sind; sobald ihre strenge Notwendigkeit erkannt ist, kann er wohl ursprünglich auf dem Wege der Induction gefunden sein, er wird aber nicht um dieser Induction willen geglaubt, sondern auf Grund unmittelbarer Evidenz oder eines Deductionsbeweises. Die Tatsache also, dass auch in der Mathematik von einzelnen Fällen ausgegangen wird, und vom psychologischen Gesichtspunkt ausgegangen werden muss, ändert an ihrem deductiven Charakter nichts; das der eigentlichen Induction ähnliche Verfahren ist nur Hilfsoperation; es erreicht sein Ziel nur, wenn die strenge Notwendigkeit der so gewonnenen Sätze eingesehen werden kann.

mutet wird, A^1 werde ebenso das Prädicat B haben.

6. Eine bestimmtere Form nimmt die Analogie an, wenn aus der Vergleichung gegebener Fälle nicht bloss der Zusammenhang eines allgemeinen A mit einem allgemeinen B vermutet, sondern aus den Modificationen, welche B für verschiedene Unterschiede des A erleidet, eine bestimmte Modification von B für jeden Unterschied von A erwartet wird. Bedingung hievon ist, dass die Unterschiede von A sowohl als die Unterschiede von B in eine Reihe sich ordnen, die von einer erkennbaren Regel beherrscht ist; und dies wird dann der Fall sein, wenn sie quantitativer Art sind, also Zunahme oder Abnahme überhaupt oder nach bestimmter Formel zeigen. In diesem Falle ist die Aufstellung einer allgemeinen Formel, wonach B mit den Veränderungen von A sich ändert, ein reductives Verfahren, die Vermutung, dass eine weitere Modification von A sich derselben Regel fügen werde, durch Analogie (im engeren Sinne) aufgestellt.

Ein einfaches Beispiel hiefür bieten die Binomialcoefficienten. Die Berechnung von $(a+b)^2$, $(a+b)^3$, $(a+b)^4$ zeigt die Coefficienten

1, 2, 1
1, 3, 3, 1
1, 4, 6, 4, 1;

aus diesen Fällen kann zunächst die Regel entdeckt werden, nach welcher die folgende Reihe aus der vorangehenden hervorgeht; durch Analogie wird angenommen, dass auch die folgenden Potenzen derselben Regel folgen*).

Ebenso ist jedes Interpolationsverfahren ein Verfahren dieser Analogie.

V. Die Entwerfung bestimmender Fragen.

§ 84.

Jede Frage, die nicht auf Ja oder Nein gestellt ist, sondern ein Element des Satzes (Subject, Prädicat, oder

*) Der enge Zusammenhang von Induction und Analogie wird noch später erörtert werden.

einen Bestandteil des Prädicats) erst zu bestimmen verlangt, setzt einen allgemeineren Satz als gültig voraus, und kann nur, was in diesem in unbestimmter Allgemeinheit gedacht ist, zu determinieren trachten. Kann dieses Allgemeine in ein disjunctives Urteil entwickelt werden, so bestimmt sich die Frage näher zu einer disjungierenden.

Die Beantwortung solcher Fragen wird durch dieselben Mittel gewonnen, wie der Beweis, durch welchen bestimmte Fragen entschieden werden.

1. An die Fragen, welche auf die in § 83 dargelegte Weise entstehen, schliessen sich die andern an, die nicht auf Ja oder Nein gestellt sind, sondern die erst einen Bestandteil eines Urteils bestimmen wollen. Ihr allgemeiner Charakter besteht überall darin, dass für einen allgemeineren Begriff die durch die übrigen Elemente des Urteils geforderte besondere Bestimmung gesucht wird. Denn ein Allgemeines setzt jede Frage, um nur überhaupt möglich zu sein, voraus, und das Fragwort selbst enthält den Begriff dieses Allgemeinen. Wenn ich frage: Was ist A? so ist vorausgesetzt, dass A überhaupt ein Prädicat X hat, durch das es sich von anderem unterscheidet; wenn ich frage: wie gross ist A, so setze ich voraus, dass es überhaupt ein Quantum ist, das durch irgend ein Mass bestimmt werden kann; was zu leisten übrig bleibt, ist die genauere Determination derjenigen Modification des allgemeineren Prädicats, welche durch die Bestimmungen des Subjects gefordert ist.

2. Lässt sich das Allgemeine, das in jeder Frage vorausgesetzt wird, in eine Disjunction mit einer endlichen Anzahl von Gliedern entwickeln, so liegt darin ein Mittel, aus der einen ursprünglichen Frage eine Reihe bestimmter, sich ausschliessender zu gewinnen, und damit sofort zu Hypothesen überzugehen, für welche ein Beweis gesucht werden kann. Die Frage: Wie verhalten sich die beiden Handschriften A und B desselben Werkes

zu einander, führt sofort zu der Disjunction, dass entweder A von B, oder B von A abhängig ist, oder beide von einander unabhängig entweder von derselben, oder von verschiedenen älteren Handschriften abhängen.

3. Das Verfahren, *bestimmende Fragen zu beantworten*, unterscheidet sich nicht wesentlich von dem Verfahren, bestimmte Fragen nach Ja oder Nein zu entscheiden; auch hier muss *durch eine Deduction* das bestimmte Prädicat herbeigeführt werden und die Aufgabe ist, *die Prämissen dieser Deduction* zu finden.

Zunächst kann nun allerdings hiezu nur von den *gegebenen Elementen des Urteils* ausgegangen und durch ihre Entwicklung vermittelst bekannter Prämissen der fehlende Bestandteil herbeigeführt werden. Wenn ich frage, wie gross der Perpendikel eines gleichseitigen Dreiecks ist, dessen Seite $= 1$, so ergibt die Betrachtung der Figur zunächst, dass die Relation dieses Perpendikels zu den bekannten Stücken die der Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks ist, dessen Hypotenuse $= 1$ und dessen andere Kathete $= \frac{1}{2}$, also bekannt sind; mit Zuhilfenahme des pythagoreischen Lehrsatzes ergibt sich, dass diese Kathete $\sqrt{1^2-(\frac{1}{2})^2}$ sein muss, und damit ist die Frage beantwortet. Dieselbe Operation, die zum Beweise des Satzes dienen würde, dass dieser Perpendikel $\sqrt{\frac{3}{4}}$ der Seite ist, führt auch zur Beantwortung der Frage.

4. Auch hier ist ferner dasselbe *Hilfsmittel der Analysis* anwendbar, das wir oben für die Auffindung von Beweisen aufgeführt haben, sobald es sich um *umkehrbare Sätze* handelt; wird dort die Wahrheit des Demonstrandum vorausgesetzt und dieses in seine Consequenzen verfolgt, so wird jetzt die *fehlende Bestimmung* als *gegeben vorausgesetzt* und ihre Beziehungen zu den bekannten deductiv entwickelt — das allgemeine Verfahren der *algebraischen Analysis*, deren Hauptkunstgriff darin besteht, das fehlende Stück in einer Weise zu bezeichnen, die gestattet, es wie ein bekanntes zu behandeln. Frage ich, welche Zahl um 5 grösser ist als 7, so kann ich entweder das Prädicat unter einen allgemeinen Be-

griff subsumierend verfahren, indem ich herbeiziehe, dass eine Zahl, die grösser ist als eine andere, aus dieser durch Addition entsteht, die gesuchte Zahl also die Summe $7 + 5$ sein muss; oder analytisch, indem die gesuchte Zahl x so beschaffen sein muss, dass $x - 5 = 7$; indem ich diese Gleichung deductiv entwickle, finde ich durch Addition von 5 auf beiden Seiten $x = 5 + 7$.

5. Es bedarf keiner Ausführung, dass, was in der Mathematik als Aufgabe bezeichnet zu werden pflegt, seinem logischen Charakter nach vollkommen mit derartigen Fragen identisch ist; die Aufgabe den Würfel zu construieren, der das Doppelte eines gegebenen ist, fällt vollkommen zusammen mit der Frage, wie gross die Seite eines Würfels sei, der das Doppelte eines gegebenen ist. Darum ist jede Lösung einer Aufgabe zugleich der Beweis eines Satzes.

VI. Die Wahrscheinlichkeitsrechnung.

§ 85.

Wo die Entscheidung einer Frage nicht möglich ist, aber das Gesuchte wenigstens auf eine endliche Anzahl von Möglichkeiten vermittelst eines disjunctiven Urteils eingeschränkt werden kann, dessen Glieder insofern gleichwertig sind, als sie für unsere Kenntnis gleiche Specialisierungen eines Allgemeinen oder gleiche Teile seines Gesamtumfangs darstellen, da beginnt die Schätzung der Wahrscheinlichkeit der einzelnen Möglichkeiten; ihr Mass gibt ein Einheitsbruch, dessen Nenner die Anzahl der gleichwertigen Disjunctionsglieder ist.

Hieran schliesst sich ein weiteres Deductions-Verfahren, dessen Form ursprünglich in Schlüssen durch Combination von disjunctiven Urteilen besteht, dessen Grundlage die Herstellung erschöpfender disjunctiver Urteile ist. Zu ersterer wie zu letzterer Aufgabe ist die Anwendung ma-

thematischer Verfahrungsweisen, insbesondere der Combinationsrechnung nötig.

Was auf diese Weise berechnet werden kann, ist nur das Mass subjectiver Erwartung, welche auf Grund des dem disjunctiven Urteile zu Grunde liegenden Verhältnisses von Wissen und Nichtwissen berechtigt ist; Schlüsse aber auf die relative Häufigkeit des wirklichen Eintretens der einzelnen Möglichkeiten nach dem Masse ihrer Wahrscheinlichkeit sind nur dann zulässig, wenn sie sich auf bestimmte Voraussetzungen über die Bedingungen dieses Eintretens stützen können.

Der Deduction im Gebiete der Wahrscheinlichkeit entspricht eine Reduction, welche besonders in der Richtung angewendet wird, dass aus den Zahlverhältnissen wirklicher Fälle die Disjunction der Möglichkeiten aufgestellt wird, die ihnen mit der grössten Wahrscheinlichkeit zu Grunde liegt. Auch den so gewonnenen Voraussetzungen kommt nur subjective Wahrscheinlichkeit zu*).

1. Führt die Entwicklung einer bestimmenden Frage nur zur Aufstellung eines disjunctiven Urteils (§ 84, 2). ohne dass die Möglichkeit vorläge, aus diesem zu einer Entscheidung zu gelangen: so bleibt die Untersuchung zunächst vor einer Frage stehen, die unlösbar ist; die eigentliche Deduction hat ein Ende, und das Denken kann nur die verschiedenen Möglichkeiten übersehen, ungewiss, welche derselben gilt.

*) Vergl. zu diesem §: J. v. Kries, Die Principien der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Eine logische Untersuchung. 1886, und meine Anzeige dieses Werkes Vierteljahrsschr. f. wiss. Phil. XIV. S. 90 ff. sowie die Abhandlung von Stumpf in den Sitzungsb. der Münchner Academie 1892: Ueber den Begriff der mathematischen Wahrscheinlichkeit. Die Ausführungen der ersteren Schrift habe ich zu genauerer Fassung einiger Sätze dankbar verwertet.

Dennoch bietet sich auch in diesem Falle noch ein weiteres deductives Verfahren dar, sobald nämlich verschiedene Disjunctionen sich verknüpfen. Die Schlüsse aus disjunctiven Urteilen sind § 58 nur in der Richtung verfolgt worden, in welcher sie durch Bejahung eines Disjunctionsgliedes zur Verneinung der übrigen, durch Verneinung eines Disjunctionsgliedes zur Einschränkung der Disjunction auf eine geringere Zahl von Möglichkeiten, durch Verneinung aller Disjunctionsglieder bis auf eines zur Behauptung dieses einen führen. Aber das disjunctive Urteil lässt auch Schlussformen zu, die sich nur in disjunctiven Urteilen weiter entwickeln, und auf einer Combination von Disjunctionen beruhen.

2. a. Hätten wir zwei von einander unabhängige disjunctive Urteile

A ist entweder b oder c
A ist entweder m oder n,

wobei b und c gegenüber von m und n weder im Verhältnis des notwendigen Zusammenhangs, noch der Ausschliessung stehen, so ergäbe sich aus ihrer Combination

A ist entweder bm oder bn oder cm oder cn.

(Ein Parallelogramm ist entweder gleichseitig oder ungleichseitig,
Ein Parallelogramm ist entweder rechtwinklig oder schiefwinklig; daraus
Ein Parallelogramm ist entweder gleichseitig rechtwinklig oder ungleichseitig rechtwinklig oder gleichseitig schiefwinklig oder ungleichseitig schiefwinklig.)

Ebenso, wenn drei Urteile unter denselben Bedingungen gegeben wären:

A ist entweder b oder c
entweder m oder n
entweder x oder y,

würden wir ableiten:

A ist entweder bmx oder bmy
oder bnx oder bny
oder cmx oder cmy
oder cnx oder cny.

b. Sind ferner zwei Urteile gegeben:

Wenn A ist, ist entweder m oder n,
Wenn B ist, ist entweder x oder y oder z,

so ergibt sich:

Wenn A und B ist, ist entweder mx oder my oder mz oder nx oder ny oder nz.

Es bedarf nur leichter Ueberlegung um zu finden, dass die so abgeleiteten Disjunctionen alle Combinationen der einzelnen Glieder einer Reihe mit jedem Gliede der andern Reihen enthalten, und dass sie demnach eine Zahl von Gliedern haben müssen, die dem Producte der Gliederzahlen der einzelnen Disjunctionen gleich ist, aus denen sie abgeleitet waren.

3. Eine andere Form der Ableitung ergibt die Entwicklung der einzelnen Disjunctionsglieder durch disjunctive Urteile. Es sei gegeben

1. Wenn A ist, so ist es entweder b oder c
2. Wenn A b ist, so ist es entweder p oder q
3. Wenn A c ist, so ist es entweder x oder y oder z,

so folgt durch Substitution der Disjunctionen 2 und 3 in die Disjunction 1 (unter der Voraussetzung, dass p, q, x, y, z sich ausschliessen):

Wenn A ist, ist es entweder p oder q oder x oder y oder z.

Ein Viereck ist entweder ein Parallelogramm oder ein Trapez oder ein Trapezoid.

Ist es ein Parallelogramm, so ist es entweder a Quadrat oder b Oblongum oder c Rhombus oder d Rhomboid.

Ist es ein Trapez, so ist es entweder eines mit e Gleichheit oder f Ungleichheit der nicht parallelen Seiten.

Ist es ein Trapezoid, so ist es eines entweder g mit einspringendem Winkel oder h nicht.

Ein Viereck ist entweder a oder b oder c oder d oder e oder f oder g oder h.

Die Gliederzahl einer so abgeleiteten Disjunction ist die Summe der Gliederzahlen der einzelnen Disjunctionen, aus denen sie entsteht.

4. Würde die Entwicklung einer Disjunction nur durch einfache hypothetische Urteile fortschreiten, so

fände eine einfache Substitution der Folgen statt, für den Fall, dass diese sich ausschliessen; das abgeleitete Urteil hat dann dieselbe Gliederzahl wie das ursprüngliche.

Wenn A entweder b oder c oder d, und es gilt

Wenn A b, so ist es x,
Wenn A c, so ist es y,
Wenn A d, so ist es z, so gilt auch, für den Fall, dass x, y, z sich ausschliessen:

A entweder x oder y oder z.

Wenn aber die Folgen von b und c z. B. sich nicht ausschlössen, sondern in einem gemeinschaftlichen Merkmal sich vereinigten, so fände eine Verminderung der Zahl der Glieder statt:

A entweder b oder c oder d
Wenn A b, so ist es x und dann w
Wenn A c, so ist es y und dann w
Wenn A d, so ist es z, so ergäbe sich
A entweder w oder z;

hätten endlich alle drei Disjunctionsglieder dieselbe Folge w, so ergäbe sich als Schlusssatz A ist w, durch die Schlussform des § 57.

5. Es ist klar, dass diese Schlussformen durch Combination disjunctiver Urteile sowohl für solche Disjunctionen gelten, welche auf einer Begriffsdivision fussend die näheren Determinationen eines allgemeinen Subjects aufstellen, also die Zahl der Arten finden lassen, die sich durch combinierte Divisionen ergeben — wie für hypothetisch-disjunctive Urteile, welche aussagen, wie vielerlei mögliche Fälle unter einer bestimmten Voraussetzung oder mehreren Voraussetzungen eintreten können.

Die Urteile; Wenn eine Münze A geworfen wird, zeigt sie beim Auffallen entweder Kopf (Ak) oder Schrift (As).
Wenn eine Münze B geworfen wird, zeigt sie beim Auffallen entweder Kopf (Bk) oder Schrift (Bs)

vereinigen sich ebenso nach 2 b zu dem Satze:

Wenn A und B geworfen werden, ergibt sich entweder

Ak Bk oder Ak Bs oder As Bk oder As Bs.

6. Nicht in dieser, der gewöhnlichen Darstellungsweise der Logik entsprechenden Form ist übrigens die Theorie dieses Zweiges der Schlüsse aus disjunctiven Sätzen entwickelt worden, sondern in der wenigstens für die verwickelteren Fälle kürzeren und eleganteren der mathematischen Wahrscheinlichkeitsrechnung, die eben darum in ihren Grundlagen nichts anderes als ein mathematisch formuliertes Capitel aus der Logik ist*).

Die Möglichkeit mathematischer Behandlung liegt zunächst darin, dass beim disjunctiven Urteil die Zahl der Disjunctionsglieder eine entscheidende Rolle spielt. Indem es eine beschränkte Zahl sich ausschliessender Möglichkeiten aufstellt, von denen eine allein wirklich ist, bildet das Element der Zahl einen wesentlichen Teil unseres Wissens; unser Nichtwissen hat einen andern Charakter und eine andere Bedeutung, je nachdem die Ungewissheit über 2, 3, 4 Möglichkeiten sich erstreckt.

Um aber von der Zahl der Disjunctionsglieder aus zu einem bestimmten Masse der Sicherheit zu gelangen, mit der wir die Wahrheit eines einzelnen Gliedes erwarten dürfen, ist noch eine weitere Voraussetzung erforderlich: wir müssen nach unserer Kenntnis annehmen können, dass die einzelnen Disjunctionsglieder insofern gleichwertig sind, als der gleiche Grad der Specialisierung eines Allgemeinen in ihnen ausgedrückt ist, oder dass ihnen gleiche Teile des Gesamtumfangs zukommen, oder dass — beim hypothetisch disjunctiven Urteil — die disjungierten Folgen ebenso gleich möglich sind, d. h. dass nichts vorhanden ist, was die eine Folge vor der andern begünstigte, dass wiederum die Umfänge der Specialisierungen des Grundes, aus denen die disjungierten Folgen hervorgehen, gleichwertig sind. Diese Gleichwertigkeit tritt uns am anschaulichsten entgegen, wo es sich um gleiche Teile eines räumlichen Gebietes, oder gleiche Teile einer Zeitstrecke handelt; dass ein auf ein Schachbrett ge-

*) Dass die Wahrscheinlichkeitsrechnung auf dem disjunctiven Urteile fusst und durch dieses sich an die Logik anschliesst, hat F. A. Lange vollkommen richtig gesehen.

worfenes Korn auf einem weissen oder schwarzen Felde zu liegen kommen muss, dass ein Ereignis, über dessen Zeitpunkt wir nichts bestimmen können, entweder am ersten oder zweiten u. s. f. Wochentage stattfinden muss, sind solche Disjunctionen. Aber auch wo diese einleuchtende Gleichheit nicht vorhanden ist, genügt die Einsicht, dass wir keinen Grund haben, den Umfang der einen Möglichkeit für grösser zu halten als den der andern, um hypothetisch unserer Erwartung die Gleichwertigkeit zu Grunde zu legen.

Die Disjunction: Ein Dreieck ist entweder rechtwinklig oder spitzwinklig oder stumpfwinklig, ist vollkommen richtig; aber ihre Glieder sind nicht gleichwertige Specialisierungen; unter den Ausdrücken stumpfwinklig und spitzwinklig wird eine endlose Zahl von Grössenunterschieden des Winkels zusammengefasst, deren jede, als Specialisierung des allgemeinen Begriffs eines Dreieckwinkels gedacht, dem einen bestimmten Falle des rechten Winkels gleich steht; dieser ist nur ein Fall unter unendlich vielen. Ebenso ist, wenn wir wissen, dass in einer Urne eine weisse und 10 schwarze Kugeln sich befinden, das disjunctive Urteil, dass eine gezogene Kugel entweder weiss oder schwarz sein muss, unzweifelhaft richtig; aber seine Glieder sind nicht gleichwertig, denn das Prädicat schwarz repräsentiert ein Gemeinschaftliches von 10 Variationen des Vorgangs, das Prädicat weiss nur eine Variation. Wird eine Münze zweimal nach einander geworfen, so ist freilich richtig, dass entweder beidemal Kopf oder beidemal Schrift, oder das einemal Kopf, das anderemal Schrift erscheint; aber der letztere Fall repräsentiert zwei Möglichkeiten, das erstemal Kopf, das zweitemal Schrift und umgekehrt.

Insbesondere kann, wenn eine Disjunction nur Bejahung und Verneinung einander gegenüberstellt, von einer Gleichwertigkeit der Disjunctionsglieder oder einem Verhältnis ihrer Umfänge nicht die Rede sein, da die blosse Negation vollkommen unbestimmt ist. Ich kann freilich von jedem A sagen, dass es entweder b ist oder nicht b ist, von jedem Körper, dass er entweder grün oder nicht grün ist, von jedem erwarteten oder als möglich gedachten Ereignis, dass es ent-

weder eintritt oder nicht eintritt; aber das negative Disjunctionsglied ist ein völlig unbestimmtes, und kann nicht als ein irgendwie bestimmbarer Teil eines Gesamtumfangs angesehen werden *).

Unter der Voraussetzung gleichwertiger Disjunctionsglieder gibt ihre Zahl nun ein Mass für die Wahrscheinlichkeit eines jeden unter ihnen. Die Sicherheit, mit der wir die Wahrheit eines einzelnen zu erwarten berechtigt sind, ist offenbar grösser, wenn wir nur die Wahl zwischen zwei, als wenn wir die Wahl zwischen drei, vier oder mehr Möglichkeiten haben; sie nimmt ab proportional der Zahl der Glieder, ist also durch den reciproken Wert dieser Zahl ausdrückbar.

Umgekehrt sagt der Satz: „die Wahrscheinlichkeit, dass unter der Voraussetzung A der Satz B_1 wahr sei, ist $^1/_n$“ nichts anderes, als dass ein disjunctives Urteil mit n gleichwertigen Gliedern besteht, deren eines B_1 ist, von der Form:

Wenn A ist, gilt entweder B_1 oder B_2 . . . . oder B_n.

7. Hieraus ergeben sich dann die einfachen Grundregeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung:

1. Die Wahrscheinlichkeit, welche unter der Voraussetzung A einem der verschiedenen gleich möglichen Fälle zukommt, wird gemessen durch einen Bruch, dessen Zähler 1, dessen Nenner die Zahl der sich ausschliessenden Möglichkeiten ist, welche das disjunctive Urteil aufstellt.

2. Wenn ein Fall x für sich die Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{m}$, ein Fall y für sich die Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{n}$ hat, so hat das

*) Es hat z. B. keinen Sinn, die Wahrscheinlichkeit, dass auf dem Sirius sich Eisen finde, der Wahrscheinlichkeit gleichzusetzen, dass sich keines dort finde; die gemeinschaftliche Voraussetzung eines Allgemeinen fehlt. Unter der Annahme, dass es nur die uns bekannten n Elemente gibt, könnte die Wahrscheinlichkeit, dass ein bestimmter chemisch einfacher Körper Eisen ist, als $\frac{1}{n}$ bestimmt werden; denn jetzt ist ein Allgemeines gegeben, das sich in eine bestimmte Zahl von positiven Disjunctionsgliedern besondert; um die Wahrscheinlichkeit zu berechnen, dass ein zusammengesetzter Körper Eisen enthält, müssten wir eine Disjunction aller chemischen Verbindungen und aller möglichen Conglomerationen derselben haben — eine unmögliche Aufgabe.

Zusammentreffen beider Fälle xy die Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{n} \times \frac{1}{n}$ (oben 2, a u. b).

3. Wenn unter verschiedenen möglichen Fällen, deren Wahrscheinlichkeiten bekannt sind, einige dieselbe Folge haben, so ist die Wahrscheinlichkeit dieser Folge gleich der Summe der Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Fälle, in denen sie stattfindet (4).

Man pflegt diese Hauptsätze an den geläufigen Beispielen einer oder mehrerer Urnen, in denen verschiedenfarbige Kugeln sind, oder eines und mehrerer Würfel zu illustrieren.

Nehme ich einen Würfel, so habe ich ein disjunctives Urteil, dass, wenn er geworfen wird, er entweder 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 auf der oberen Fläche zeigt; die Wahrscheinlichkeit jeder dieser Zahlen ist $^1/_6$.

Habe ich zwei Würfel, die zusammen geworfen werden, so tritt der Fall unter 2 b ein; mit jedem Glied der einen Disjunction kann sich ein Glied der andern verbinden, ich erhalte eine combinierte Disjunction von 36 Gliedern; die Wahrscheinlichkeit, dass 1 und 1, 6 und 6 geworfen wird, ist je $^1/_{36}$.

Wird darauf nicht geachtet, ob die eine Zahl einer Combination, z. B. 2 in der Combination 2 und 5 auf dem Würfel I, die andere Zahl 5 auf dem Würfel II erscheint, oder umgekehrt 5 auf I und 2 auf II, so ist die Wahrscheinlichkeit, dass 2 und 5 überhaupt zusammen geworfen werden, $\frac{1}{36} + \frac{1}{36} = \frac{1}{18}$; denn in dem combinierten disjunctiven Urteil erscheint sowohl 2 und 5 als 5 und 2.

Wird bloss darauf gesehen, welche Ziffernsumme der Würfe herauskommt, so erscheint in der vollständigen Disjunction

$12 = 6 + 6$ 1mal,
$11 = 5 + 6$ (I 5, II 6; I 6, II 5) 2mal,
$10 = 5 + 5 = 4 + 6$ 3mal,
$9 = 4 + 5 = 3 + 6$ 4mal,
$8 = 4 + 4 = 3 + 5 = 2 + 6$ 5mal,
$7 = 3 + 4 = 2 + 5 = 1 + 6$ 6mal,
$6 = 3 + 3 = 2 + 4 = 1 + 5$ 5mal,

$5 = 2 + 3 = 1 + 4$ 4mal,
$4 = 2 + 2 = 3 + 1$ 3mal,
$3 = 2 + 1$ 2mal,
$2 = 1 + 1$ . . . . 1mal.

Es ist demnach die Wahrscheinlichkeit

von $12 = {}^1/_{36}$,
von $11 = {}^2/_{36}$,
von $10 = {}^3/_{36}$,
von $9 = {}^4/_{36}$,
von $8 = {}^5/_{36}$,
von $7 = {}^6/_{36}$ u. s. f.

Die Summe aller Wahrscheinlichkeiten ist $\frac{36}{36} = 1$, d. h. irgend einer dieser Würfe muss herauskommen.

Genau dieselben Wahrscheinlichkeiten ergeben sich bei zwei successiven Würfen mit demselben Würfel; denn es combinieren sich wieder dieselben disjunctiven Urteile für den ersten und für den zweiten Wurf.

Weiss ich, dass in einer Urne nur weisse und schwarze Kugeln enthalten sind, ohne ihre Zahl oder ihr Verhältnis zu kennen, so gilt die Disjunction:

Jede gezogene Kugel ist entweder weiss oder schwarz, und die Wahrscheinlichkeit, eine weisse zu ziehen, ist ${}^1/_2$ *).

---

*) Diesen Satz hat v. Kries (a. a. O. S. 8) angefochten von der Voraussetzung aus, dass wir nur dann zu einem numerischen Ansatz der Wahrscheinlichkeit berechtigt seien, wenn wir ein sicheres Wissen von der objectiven Gleichheit der „Spielräume“ haben, welche den einzelnen Möglichkeiten als Teilen eines Gesamtspielraums zukommt. Ich glaube in der angeführten Recension gezeigt zu haben, dass wir ein solches vollkommen genaues Wissen überhaupt, auch in den scheinbar günstigsten Fällen, nie haben können; dass wir uns darauf beschränken müssen, die Möglichkeiten als gleich vorauszusetzen, wenn nach dem Masse unseres Wissens kein Grund vorliegt, die eine eher zu erwarten als die andere. In dem vorliegenden Beispiel berechtigt uns unser Wissen, dass nur weisse und schwarze Kugeln vorhanden sind, zu folgender Aufstellung einer erschöpfenden Disjunction. Die unbekannte Zahl der Kugeln sei n, so enthält die Urne

entweder 1 schwarze und $n - 1$ weisse Kugeln
oder 2 schwarze und $n - 2$ weisse
. . . .
oder $n - 1$ schwarze und 1 weisse Kugel.

Weiss ich aber, dass in der Urne 6 schwarze und 4 weisse Kugeln sind, so liegt eine Disjunction von 10 Gliedern zu Grunde; die Wahrscheinlichkeit eine bestimmte zu ziehen ist $^1/_{10}$; aber 6 dieser einzelnen geben dasselbe Resultat schwarz, sehe ich also nur auf dieses, so ist die Wahrscheinlichkeit einer schwarzen $^6/_{10}$, die Wahrscheinlichkeit einer weissen $^4/_{10}$.

Das letztere Beispiel ist geeignet, den lediglich subjectiven Charakter der Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung ins Licht zu stellen. Sie misst nichts als den Grad der Erwartung, zu dem ich auf Grund eines disjunctiven Urteils berechtigt bin, das die Zahl der sich ausschliessenden, für den Stand meiner Kenntnisse vorhandenen gleichwertigen Möglichkeiten angibt, dessen Gliederzahl sich aber sofort ändern kann, sobald meine Kenntnis eine genauere wird.

8. Dieser rein subjective Charakter der Wahrscheinlichkeit wird dadurch häufig verhüllt, dass die gewählten Erläuterungsbeispiele noch ein weiteres Wissen enthalten, das an und für sich in dem, was das disjunctive Urteil sagt, noch nicht enthalten ist. In dem Falle des Würfels z. B. wissen wir absolut gewiss aus geometrischen Gründen, dass, wenn er auf einer ebenen Fläche liegen bleibt, eine der 6 Seitenflächen oben liegt, und daraus ergibt sich die Disjunction, aus der wir die Wahrscheinlichkeit jedes Wurfs mit $^1/_6$ ansetzen; wir wissen aber noch weiter aus der Ueberlegung der Art, wie der Würfel gehandhabt wird, und der Vergleichung der Beobachtung einer Reihe von Würfen, dass in der Tat in buntem Wechsel die verschiedenen Würfe nach einander

Diese Disjunction enthält vollkommen gleichwertige Glieder. Im ersten Fall ist die Wahrscheinlichkeit eine schwarze Kugel zu ziehen $\frac{1}{n}$, im zweiten $\frac{2}{n}$ u. s. f. bis $\frac{n-1}{n}$; die Wahrscheinlichkeit, eine weisse zu ziehen, ist im ersten Fall $\frac{n-1}{n}$, im zweiten $\frac{n-2}{n}$ u. s. f. bis $\frac{1}{n}$; die Summen dieser einzelnen Wahrscheinlichkeiten für schwarz und weiss sind gleich, also der Ansatz $^1/_2$ sowohl für die schwarze als die weisse Kugel berechtigt. Zuzugeben ist nur, dass unsere Erwartungen überhaupt um so unsicherer sind, je grösser unser Nichtwissen ist; aber es kann nicht bestritten werden, dass sie im vorliegenden Falle für schwarz und weiss gleich sind.

eintreten und darum auch in Zukunft eintreten werden, und zwar so, dass bei einer längeren Reihe von Würfen die einzelnen Würfe annähernd gleich häufig eintreten, dass also die realen Ursachen, welche den einzelnen Wurf herbeiführen, in der Weise abwechseln, dass sie die verschiedenen Möglichkeiten verwirklichen, ohne den einen Wurf vor den andern in bestimmter Weise zu bevorzugen. Wir haben nicht bloss keinen Grund anzunehmen, dass die Möglichkeiten ungleich seien, sondern wir haben Grund anzunehmen, dass sie objectiv wenigstens annähernd gleich seien; da wir aber nicht im stande sind, den Grad dieser Annäherung zu bestimmen, so wird doch hypothetisch die vollkommene Gleichheit vorausgesetzt, wie es der Fall wäre, wenn wir nur von dem einfachen disjunctiven Urteil ausgingen, dass jeder Wurf entweder 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 ergeben muss.

Dabei besteht für den einzelnen Wurf, dessen Wahrscheinlichkeit berechnet werden soll, vollständige Unkenntnis der bestimmten Bedingungen, die gerade jetzt stattfinden, vollständige Unkenntnis, welche der Variationen in Stärke des Wurfs, Zahl der Drehungen u. s. w. jetzt eintreten wird, vollständige Unkenntnis, in welcher Weise etwa der frühere Wurf den folgenden beeinflusst, und darum müssen wir in der Rechnung jeden Wurf als unabhängig von den andern betrachten, obgleich wir voraussetzen müssen, dass er tatsächlich nicht unabhängig ist; da wir aber nicht wissen, in welcher Weise etwa die Lage des Würfels, in der er von dem früheren Wurfe her aufgenommen wird, mit den übrigen Variationen der Bedingungen der Bewegung zusammentrifft, bleibt für jeden Wurf, soweit unsere Kenntnis reicht, die gleiche Möglichkeit aller 6 Würfe, und danach bestimmen wir für jeden einzelnen Fall die Wahrscheinlichkeit jeder Zahl als $^1/_6$.

Jene Voraussetzungen, die wir über eine alle Werte allmählich durchlaufende Variation der Ursachen zu machen berechtigt sind, gewinnen erst Bedeutung, wenn wir nicht die Wahrscheinlichkeit eines einzelnen Wurfs bestimmen, sondern unsere Vermutung darauf richten, was in einer längeren Reihe von Würfen geschehen wird; jetzt schliessen wir, dass die Ursachen so wechseln, dass in einer langen Reihe von Würfen

jede Zahl gleich oft fällt, dass sich also die Zahlen des wirklichen Eintretens wie die Wahrscheinlichkeitsbrüche verhalten. Träte das nicht ein, so wäre die Voraussetzung erschüttert; würde in einer grossen Zahl von Würfen 6 erheblich häufiger sich zeigen als $^1/_6$ der Gesamtzahl angibt, so hätten wir das Recht anzunehmen, dass in der Beschaffenheit des Würfels etwas liegt, was den Wurf 6 begünstigt, und wir müssten auch für den einzelnen Wurf die Voraussetzung fallen lassen, dass alle Disjunctionsglieder gleichwertig sind.

Das Recht aber, die Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung überhaupt anzuwenden, ist nicht auf die Fälle beschränkt, in denen wir befugt sind, solche Voraussetzungen über eine gleichmässige Variabilität der Ursachen zu machen und zu glauben, dass bei zahlreichen Wiederholungen alle Disjunctionsglieder sich in gleichem Verhältnisse verwirklichen werden; es gilt überall, wo eine Disjunction mit gleichwertigen Gliedern feststeht, und wir keinen Grund haben das eine eher für wirklich zu halten als die andern; es gilt auch, wenn einige der Disjunctionsglieder tatsächlich unmöglich, oder nur eines in Wirklichkeit möglich wäre — wie es ja immer der Fall ist, sobald wir uns auf einen einzigen Fall beschränken. Jene Voraussetzungen geben, wenn sie richtig sind, den Ansätzen der Wahrscheinlichkeiten eine bestimmtere Bedeutung, sofern sie sich auf eine wenigstens annähernde Kenntnis der Ursachen stützen, welche die einzelnen Disjunctionsglieder herbeizuführen geeignet sind; einen principiellen Unterschied begründen sie nicht. Jeder strenge Wahrscheinlichkeitsbruch kann nur das berechtigte Mass subjectiver Erwartung angeben, das wir nach dem Masse unserer Kenntnisse hegen dürfen; er ruht immer auf Voraussetzungen, die wir nicht in ihrer vollen Strenge verificieren können; und eben darum kann er der Wirklichkeit keine Vorschriften geben, wie sie sich verhalten müsse.

Darum ist auch das weniger Wahrscheinliche realiter doch ebenso möglich, und auch eine hohe Wahrscheinlichkeit noch weit von der Gewissheit entfernt; gewiss ist immer nur, dass einer der disjuncten Fälle eintritt; welcher, ist eben von den Umständen abhängig, welche wir nicht



kennen, und welche keine logische Rücksicht hindert, sich für den weniger wahrscheinlichen Fall zu entscheiden. Wer in einer Lotterie von 1000 Losen 500 gekauft hat, wird mit grösserer Wahrscheinlichkeit auf den Gewinn rechnen, als wer eines gekauft hat; gewinnt nun doch der letztere, so bedurfte es keiner Ueberwindung einer Schwierigkeit, welche die grössere Wahrscheinlichkeit eines andern Ausgangs diesem Erfolg entgegengestellt hätte, sondern einer der 1000 gleich möglichen Fälle ist eingetreten, unbekümmert um die Erwartungen, welche die Spielenden zu hegen das Recht hatten. Auch wer 500 Lose besass, konnte doch nur mit einem einzigen unter ihnen zu gewinnen hoffen; und dass irgend ein bestimmtes der 500 gewinnt, ist ebenso unwahrscheinlich, als dass jenes Eine gewinnt.

9. Es folgt aus dem ganzen Charakter der Wahrscheinlichkeitsrechnung, dass es für die Grundsätze des Verfahrens vollkommen gleichgültig ist, ob die Wahrscheinlichkeit eines zukünftigen Ereignisses, oder die Wahrscheinlichkeit eines vergangenen, oder die Wahrscheinlichkeit eines Satzes von dauernder Geltung bestimmt werden soll. Bei den Zufallsspielen, die gewöhnlich zur Illustration dienen, herrscht allerdings die Erwartung eines zukünftigen Ereignisses vor; das Charakteristische ist aber doch nur, dass wir auf eine Disjunction von Möglichkeiten beschränkt sind, über deren Wirklichkeit oder Notwendigkeit wir nichts wissen. Wir können ganz ebenso die Bestätigung unserer Vermutungen über ein vergangenes Ereignis erwarten; unser Wissen und Nichtwissen kann sich zu dem Vergangenen oder Gegenwärtigen vollkommen gleich verhalten, wie zu dem Zukünftigen. Die Erwartung, dass ich mit einem Lose, das gestern gezogen worden ist, gewonnen habe, hat, solange ich die Ziehungsliste nicht kenne, logisch ganz denselben Wert, wie die Erwartung, dass ich bei einer morgen stattfindenden Ziehung gewinnen werde.

Und da die Grundlage des ganzen Verfahrens eben damit gegeben ist, dass zwar ein Allgemeines feststeht, seine Determinationen aber ungewiss sind, so ruht jeder Wahrscheinlichkeitssatz über Einzelnes zuletzt auf einem hypothetischen Urteil von allgemeiner Geltung. Die Wahrscheinlichkeit, mit

diesem Würfel jetzt 6 zu werfen, ist nur darum = 1/6, weil wir wissen, dass überhaupt ein Körper von der Gestalt eines Würfels die gleiche Erwartung für jede der 6 Seiten darbietet, so lange wir über die Bedingungen seiner bestimmten Lage nichts wissen. Jeder Wahrscheinlichkeitsansatz für einen einzelnen Fall kann als Folge eines allgemeinen Satzes dargestellt werden; denn nur auf Grund allgemeiner Sätze können wir zu der fundamentalen Disjunction gelangen. Auch darin zeigt sich der deductive Charakter des ganzen Verfahrens.

10. Die Kunst, die Deductionen der Wahrscheinlichkeitsrechnung richtig zu handhaben, beruht weit weniger auf der einfachen Anwendung der Grundsätze, nach denen die disjunctiven Urteile auf Zahlen reduciert werden, als auf der Herstellung richtiger disjunctiver Urteile aus den uns bekannten Voraussetzungen, d. h. solcher, in denen die Zahl der Disjunctionsglieder der Zahl der ursprünglich verschiedenen gleichwertigen möglichen Fälle entspricht. Wenn 5 Münzen zusammen aufgeworfen werden, so scheinen allerdings bei oberflächlicher Betrachtung nur 6 verschiedene Fälle möglich, nämlich:

1. 5mal Kopf,
2. 4mal Kopf, 1mal Schrift,
3. 3mal Kopf, 2mal Schrift,
4. 2mal Kopf, 3mal Schrift,
5. 1mal Kopf, 4mal Schrift,
6. 5mal Schrift.

Sobald wir aber aus den ursprünglichen Disjunctionen construieren, dass die Münze A entweder Ak oder As
B entweder Bk oder Bs
u. s. w.

ergibt, lehrt die wirkliche Ausführung der Combinationen dieser fünf Disjunctionen, dass der zweite Fall (4mal Kopf, 1mal Schrift) wie der 5te das übereinstimmende Resultat von 5 ursprünglich verschiedenen Fällen ist (indem die eine Münze, die Schrift zeigt, entweder A oder B oder C oder D oder E sein kann), der 3te und 4te von 10 Fällen; und dadurch gestalten sich die Wahrscheinlichkeiten für jene 6 Fälle nicht

zu je $^1/_6$, sondern zu $^1/_{32}$, $^5/_{32}$, $^{10}/_{32}$, $^{10}/_{32}$, $^5/_{32}$, $^1/_{32}$ (d. h. sie verhalten sich wie die Binomialcoefficienten für die fünfte Potenz).

Vorzugsweise für die Richtigstellung solcher Disjunctionen in verwickelteren Fällen, sowie für die Berechnung der Zahl der Combinationen derselben Elemente, die nur in verschiedener Ordnung erscheinen, ist die Hülfe mathematischer Methoden nötig; ihre Grundlagen ergeben sich aber aus den oben angeführten Schlüssen aus der Combination disjunctiver Urteile; ihre speciellere Ausführung gehört nicht mehr zu unserer Aufgabe; wir begnügen uns die Stellung dieses Zweiges deductiver Methoden zu dem deductiven Verfahren überhaupt darzulegen.

11. Auch dieser Form der Deduction entspricht ein Verfahren der Reduction bestimmter Sätze auf die Prämissen, aus denen sie hervorgegangen sein können.

Zunächst weist jedes disjunctive Urteil von der Form A ist entweder ax oder bx oder ay oder by, oder von der Form AB ist entweder ax oder bx oder ay oder by auf die Componenten zurück, aus deren Combination es hervorgegangen sein kann; die einzige Frage, die dabei zu beantworten ist, liegt darin, ob die gegebenen zusammengesetzten Glieder eine vollständige Combination einfacher Elemente darstellen.

Im ersten Fall ergibt sich ohne weiteres der Rückgang auf A entweder a oder b, entweder x oder y; im zweiten Fall ist die doppelte Möglichkeit

A entweder a oder b, B entweder x oder y;

oder B entweder a oder b, A entweder x oder y.

Wäre die eine dieser Prämissen gegeben, so fände sich die andere durch eine Art algebraischer Division.

Nicht in solchen Fällen aber pflegt die Reduction im Gebiete der Wahrscheinlichkeitsrechnung wirklich angewendet zu werden, sondern da, wo die Zahlenverhältnisse, in welchen disjuncte Möglichkeiten einer bestimmten Voraussetzung wirklich auftreten, die Aufgabe stellen, das fundamentale allgemeine disjuntive Urteil zu construieren, als dessen Fälle sie betrachtet werden können

— anders ausgedrückt, wo es sich um den Rückgang von einer *empirischen Division* auf eine *logische* handelt.

Wenn aus einer Urne bei einem einmaligen Zug eine schwarze Kugel gezogen worden ist, so lässt sich daraus schlechterdings nichts ableiten, als dass eben eine schwarze Kugel darin war; ob das Ziehen der schwarzen Kugel das allein mögliche war, oder ob auch noch andere Möglichkeiten vorausgesetzt werden dürfen, darüber kann keine irgendwie begründete Vermutung aufgestellt werden.

Würde nun aber bei einem zweiten Zug eine weisse gezogen, so hätten wir bereits das Recht, das disjunctive Urteil vermutungsweise aufzustellen, dass entweder eine schwarze oder eine weisse Kugel gezogen werden wird; ob aber dieses disjunctive Urteil richtig sei, in dem Sinne, dass es alle Möglichkeiten aufzähle, die Urne also keine andersfarbigen Kugeln enthalte, und ob es die gleichwertigen verschiedenen Fälle genau angebe, ist ungewiss.

Würde bei fortgesetzten Versuchen nie eine andere Kugel erscheinen, als eine solche von schwarzer oder weisser Farbe, so gewänne sehr rasch die Vermutung an Sicherheit, dass entweder eine schwarze oder weisse Kugel gezogen werden müsse, weil keine von einer dritten Farbe vorhanden sei; und würden in einer grossen Anzahl von Versuchen gleichviel schwarze und gleichviel weisse Kugeln gezogen, so würden wir ohne weiteres vermuten, dass in der Urne beide Farben in gleicher Anzahl vertreten seien, obwohl dasselbe Resultat an und für sich auch dann nicht absolut unmöglich wäre, wenn eine schwarze und hundert weisse vorhanden sind.

Das Princip, auf dem diese beiden Vermutungen fussen, lässt sich so formulieren, dass immer *diejenige Voraussetzung die wahrscheinlichste ist, unter welcher der Erfolg, der wirklich da ist, mit der grössten Wahrscheinlichkeit* eintritt.

Wären z. B. (hinsichtlich der ersten Vermutung) eine schwarze, eine weisse und eine rote Kugel in der Urne, so ist die Wahrscheinlichkeit, dass in 6 Zügen bloss schwarze und weisse Kugeln gezogen werden, nur $\frac{64}{729}$; sind aber nur

eine schwarze und eine weisse darin, so ist es notwendig, dass nur schwarze und weisse erscheinen; die letztere Voraussetzung ist also ohne Vergleich wahrscheinlicher als die erste.

Wären ferner 1 weisse und 3 schwarze Kugeln in der Urne, so ergibt eine einfache Rechnung, dass für 4 Züge die Wahrscheinlichkeiten der überhaupt möglichen Fälle folgende sind:

4mal weiss . . . . $\frac{1}{256}$
3mal weiss, 1mal schwarz . . $\frac{12}{256}$
2mal weiss, 2mal schwarz . . $\frac{54}{256}$
1mal weiss, 3mal schwarz . . $\frac{108}{256}$
4mal schwarz . . . . $\frac{81}{256}$

Wären es dagegen 2 weisse und 2 schwarze Kugeln, so erhielte man für

4mal weiss . . . . $\frac{1}{16}$
3mal weiss, 1mal schwarz . . $\frac{4}{16}$
2mal weiss, 2mal schwarz . . $\frac{6}{16}$
1mal weiss, 3mal schwarz . . $\frac{4}{16}$
4mal schwarz . . . . $\frac{1}{16}$

Im zweiten Falle ist also die Wahrscheinlichkeit, dass gleichviel schwarze und weisse Kugeln gezogen werden, mit $\frac{6}{16}$ oder $\frac{96}{256}$ erheblich grösser, nahezu doppelt so gross als im ersten mit $\frac{54}{256}$; in demselben Verhältnis ist die zweite Voraussetzung wahrscheinlicher als die erste, und in noch höherem Masse ist sie zu bevorzugen gegenüber einer dritten, welche ein noch ungleicheres Verhältnis annähme, das deductiv entwickelt eine noch kleinere Wahrscheinlichkeit für die Gleichheit gäbe*).

*) Auf demselben Reductionsverfahren beruht es, dass wir nicht glauben wollen, es gehe mit rechten Dingen zu, wenn z. B. in einem Whistspiel jeder der Teilnehmer alle Karten einer Farbe erhielte. Abgesehen davon, dass infolge der Art, wie gemischt und ausgegeben wird, dieser Fall allerdings noch unwahrscheinlicher ist, als die blosse Berechnung der möglichen Combinationen ergäbe, beruht unser Verdacht hier auf der Vergleichung zweier Voraussetzungen, von denen die eine das Resultat mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit, die andere mit Gewissheit ergibt. Die letztere Voraussetzung ist die der absichtlichen Ordnung. Nach den allgemeinen Grundsätzen der Reduction ist diese Annahme die weit wahrscheinlichere.

Wir begnügen uns, die Grundzüge dieses Reductionsverfahrens hier aufzuzeigen; die Rechnung würde weiter lehren, dass, je grösser die Anzahl der Ziehungen, welche nur schwarze und weisse Kugeln ergeben, in desto stärkerem Verhältnis die Wahrscheinlichkeit wächst, dass nur schwarze und weisse Kugeln in der Urne sich befinden, und dass sie dasselbe oder nahezu dasselbe Verhältnis zu einander haben, in welchem bei der Ziehung schwarze und weisse erscheinen, und dass also auf Grund sehr grosser Zahlen sehr wahrscheinliche Vermutungen über die ihnen zu Grunde liegenden Voraussetzungen aufgestellt werden können.

Die Anwendung dieser Reduction für Probleme der inductiven Forschung wird uns später beschäftigen; hier ist nur festzustellen, dass auch die so berechnete Wahrscheinlichkeit von disjunctiven Hypothesen denselben Charakter der subjektiven Wahrscheinlichkeit hat, wie die unmittelbar aus Disjunctionen abgeleitete; und dass nur insoweit, als nebenher bestimmte Gesetze bekannt sind — etwa über den regelmässigen Wechsel der Bedingungen, welche die verschiedenen Fälle erzeugen — dieser rein subjective Charakter eingeschränkt wird*).

---

*) Insbesondere ist dem Versuche gegenüber, den z. B. John Venn in seinem sonst lehrreichen und scharfsinnigen Buche The Logic of Chance (London 1876) gemacht hat, das Princip der Wahrscheinlichkeitsrechnung rein empirisch zu begründen, darauf hinzuweisen, dass auch grosse Zahlen, nach den Principien der Wahrscheinlichkeitsrechnung selbst, nur zufälligerweise die ursprünglichen disjunctiven Urteile und die Wahrscheinlichkeiten, die sie geben, rein erkennen lassen. Berechnet man nämlich z. B. die Wahrscheinlichkeit, mit der bei 200 Würfen mit einer Münze genau 100mal Kopf und 100mal Schrift fallen wird, so ist sie ziemlich kleiner als die Wahrscheinlichkeit der benachbarten Fälle zusammen; der Schluss aus dem wirklichen Versuch würde also in der Mehrzahl der Fälle nicht $1/2$ und $1/2$ für Kopf und Schrift ergeben, sondern nur Brüche, welche nahe bei $1/2$ liegen; so dass das fundamentale Verhältnis niemals mit Sicherheit direct aus den beobachteten Zahlen abgeleitet werden kann, sondern nur auf dem Wege der oben geschilderten Reduction, welche auf der subjectiven Auffassung der Wahrscheinlichkeit ruht.

Nachdem § 48 gezeigt hat, dass unmittelbar gewisse Urteile, soweit sie nicht Aussagen unseres Selbstbewusstseins sind, nur unsere Vorstellungen als solche, nicht aber das einzelne Seiende betreffen können, ist das Gebiet der strengen Deduction auf diejenigen Urteile eingeschränkt, in welchen wir es nur mit unsern eigenen, nach innerer Notwendigkeit verlaufenden Tätigkeiten zu tun haben, und kann sich soweit ausdehnen, als wir in Axiomen dieser Notwendigkeit bewusst werden. Das sind aber die Gebiete der Logik, der Arithmetik, der Geometrie, der Chronometrie (wenn dieser Ausdruck in diesem Sinne erlaubt ist) und der rein konstruierenden mathematischen Bewegungslehre; sobald aber die Behauptungen etwas Seiendes betreffen sollen, das über unser eigenes Selbstbewusstsein und das Gebiet construierender Begriffsbildung hinausliegt, verlässt uns das sichere Bewusstsein jener Notwendigkeit, und damit ändern sich auch die Methoden, die unsere Urteilsbildung bestimmen. Denn alle Urteile, dass etwas sei, sind nur gültig, wenn wir allgemeine Regeln haben, nach denen ein Subjectives auf ein Seiendes hinausweist; die Frage ist, wie diese Regeln gefunden werden, und auf welche Weise wir ihrer gewiss werden können.

Das Gebiet der Zwecke und der darauf bezüglichen Urteile, dass etwas sein soll, scheint andrerseits noch eine rein deductive Entwicklung zuzulassen. Denn hier ist die Gültigkeit der Sätze, dass etwas sein soll, zuletzt in uns selbst, in dem Bewusstsein unseres Wollens und seiner Notwendigkeit gegründet; und es kann oberste ethische Axiome geben, welche ebenso von dem Gefühle der Evidenz begleitet sind wie die logischen Axiome; wie das dem logischen Princip des Widerspruchs parallele Princip, dass man nicht Widersprechendes wollen soll, d. h. dass alle Zwecke unseres Wollens in sich übereinstimmen müssen, ohne Zweifel ein solches Axiom ist. Aber die Ethik eignet sich darum doch nicht zu einer rein deductiven Wissenschaft; denn ihre Untersätze können nicht aus blossen Begriffen oder der subjectiven Notwendigkeit gewonnen werden; sofern sie eine praktische Wissenschaft sein, ihr Sollen in ein Sein übergehen

soll, sind die Gebiete der Anwendung realer Natur, und die Gültigkeit der Untersätze, durch welche die Deduction fortschreitet, ist derselben Art wie die Gültigkeit der Sätze über Seiendes. So verhalten sich theoretische und praktische Wissenschaft, welche sich auf das Sein erkennend und wollend beziehen, insofern entgegengesetzt, als dort die Schlusssätze gegeben sind, zu welchen die Prämissen gesucht werden, hier die Obersätze feststehen, während die Gewissheit der Untersätze erst zu gewinnen ist; insofern aber gleich, als sie rein deductive Behandlung aus Axiomen und Definitionen nicht zulassen. Es zeigt sich auch darin die Mittelstellung der Zweckbegriffe zwischen den construierenden und den empirisch abstrahierten Begriffen.

Da unsere Urteile, dass etwas sei, ursprünglich immer von dem unmittelbaren Selbstbewusstsein ausgehen, in welchem irgend eine Affection gesetzt ist, die wir auf ein Reales deuten, und das Seiende, das so Gegenstand unseres Glaubens wird, immer ein bestimmtes Einzelnes ist, muss die Untersuchung der Methoden, durch welche wir zur Erkenntnis des Seienden gelangen, von diesen fundamentalen Acten, d. h. von den Wahrnehmungsurteilen ausgehen.

Noch ist eine allgemeine Erwägung anzufügen. Gehen wir davon aus, dass die wertvollsten Urteile diejenigen sind, welche einem Subject ein *möglichst specielles Prädicat* beilegen, nicht bloss dasselbe einem weiten allgemeinen Begriff unterordnen, sondern auch die specielle Determination dieses Begriffs angeben, welche dem Subjecte zukommt; diejenigen ferner, welche nicht bloss die allgemeine Gattung der Folge nennen, welche aus bestimmten Voraussetzungen hervorgeht, sondern die Besonderung derselben in die möglich engsten Grenzen einschliessen (vergl. § 55, 1. I, S. 475): so sind auch die wertvollsten *Obersätze von Deductionen* solche, welche gestatten, für jeden *Unterschied* der unter dieselben fallenden Subjecte oder Voraussetzungen den *zugehörigen Unterschied* in

dem aus dem Obersatze sich ergebenden Prädicate oder der sich ergebenden Folge abzuleiten.

Der Satz, dass in einem rechtwinkligen Dreieck dem grösseren Winkel auch die grössere Kathete gegenüberliegt, ist als Obersatz offenbar weniger wertvoll, als der Satz, dass jede Kathete der Sinus des ihr gegenüberliegenden Winkels multipliciert mit der Hypotenuse ist; denn damit tritt an die Stelle eines Satzes, der das unbestimmte und eine endlose Zahl von specielleren Bestimmungen gleichmässig zusammenfassende „grösser" in der Voraussetzung wie in der Folge enthält, ein anderer, der für jeden Grössenunterschied des Winkels den zugehörigen Grössenunterschied der Seite genau bestimmt.

Solche Sätze sind da möglich, wo aus dem allgemeinen Begriffe seine Besonderungen sich von selbst als seine natürliche Entwicklung ergeben, und eine und dieselbe Relation zwischen den Gliedern der beiden Reihen möglich ist, in welche sich die zusammengehörigen Begriffe entfalten; also auf den Gebieten, in denen es sich um Zahlen oder Massverhältnisse von Grössen irgend welcher Art handelt.

Mit dem Ausdrucke „Formel" pflegen wir auf mathematischem Gebiete die hypothetischen Obersätze zu bezeichnen, welche für jeden Wert der unter den ersten allgemeinen Begriff fallenden Besonderungen den zugehörigen Wert der unter den andern fallenden angeben; ihr einfacher Ausdruck ist durch die allgemeinen Zeichen möglich, welche die ganze Reihe aufeinanderfolgender Werte einer Zahl ausdrücken; ihre gewöhnliche Behauptung ist die Gleichheit des Wertes jedes Gliedes einer Reihe mit einem andern Werte, der in einer bestimmten arithmetischen Relation zu dem zugehörigen Werte der andern Reihe steht. Der allgemeine Begriff, der dabei der Formel zu Grunde liegt, ist nicht der Begriff der Gleichheit, sondern der dieser constanten Relation; diese ist der allgemeine Ausdruck des Zusammenhangs, dem sich alle einzelnen Fälle unterordnen, oder mit dem hergebrachten Ausdruck, der Be-

griff der bestimmten Function, welche eine Variable von der andern ist.

Das einfachste Verhältnis zwischen den Grössenunterschieden, welche den specielleren Bestimmungen eines Grössenbegriffs A, und den Grössenunterschieden, welche denen des andern Begriffs B zukommen, ist das, dass gleichen Unterschieden der A gleiche Unterschiede der zugehörigen B entsprechen, d. h. das Verhältnis der Proportionalität; der constante Quotient zwischen den Masszahlen der einen und der andern Grösse ist hier das allen verschiedenen Fällen Gemeinsame, der sie verbindende Begriff.

Werden beiderlei Grössen mit demselben Masse gemessen, wie die Peripherie des Kreises und sein Durchmesser, so enthält dieser Quotient zugleich das Grössenverhältnis der Unterschiede, um welche die eine Grösse wächst, zu dem Grössenverhältnis der Unterschiede, um welche die andere wächst; die Formel für den Kreisumfang $p = d\pi$ oder $\frac{p}{d} = \pi$ enthält in dem Producte resp. dem Quotienten den allgemeinen Begriff der Proportionalität, in der Constante π aber das feste Verhältnis der Zuwächse der einen Grösse zu den Zuwächsen der andern.

Werden beide Grössen mit verschiedenem Masse gemessen, wie Zeit und Raum bei der Bewegung, so gibt die Constante die Zahl der Masseinheiten der einen Grösse an, um welche sie wächst, wenn die andere um die Einheit wächst, wie in der Formel für eine gleichförmige Bewegung $s = vt$ die Constante v die Zahl der räumlichen Einheiten enthält, die in der Zeiteinheit durchlaufen werden.

Die Bedeutung solcher Obersätze, welche für jeden Unterschied des Subjects den zugehörigen Unterschied des Prädicats, für jeden Unterschied in der Voraussetzung den zugehörigen Unterschied in der Folge zu entwickeln gestatten, wird besonders einleuchtend werden, wo es sich darum handelt, aus den wahrgenommenen Erscheinungen allgemeine Urteile abzuleiten, welche die Gesetze dieser Erscheinungen ausdrücken; denn der Name eines Gesetzes pflegt im strengsten und vollsten Sinn nur solchen allgemeinen Ur-

teilen gegeben zu werden, welche jede Unbestimmtheit des Prädicates oder der Folge ausschliessen, welche also den logischen Charakter einer mathematischen Formel haben, die in gleicher Strenge für jeden Wert der Variabeln gilt, auch wenn man diese durch kleinste Zuwächse im Sinne der Differentialrechnung sich ändernd denkt.

Vierter Abschnitt.

Die methodischen Principien der Bildung der Wahrnehmungsurteile.

§ 86.

An die Bildung unserer Wahrnehmungsurteile stellen die Zwecke des Denkens die Forderung objectiver Gültigkeit und erschöpfender Genauigkeit, sowohl in Beziehung auf die Beschreibung der einzelnen Dinge und Vorgänge, als in Beziehung auf ihre Zeit- und Ortsbestimmung.

Die methodische Bildung der Wahrnehmungsurteile, die zunächst von der kunstlos entstandenen Beziehung unserer Empfindungen auf einzelne Dinge im Raume ausgeht, vollendet sich in der objectiv gültigen Bestimmung der einheitlichen Subjecte, welchen die Empfindungsqualitäten und die räumlichen und zeitlichen Verhältnisse als Prädicate beigelegt werden.

1. Der allgemeine Charakter unserer Wahrnehmungsurteile ist, die in der Empfindung gegebene subjective Affection, die zunächst Gegenstand unseres unmittelbaren Selbstbewusstseins ist, auf ein seiendes Object zu beziehen. Die Ausführungen des § 47 haben gezeigt, dass zu der objectiven Gültigkeit dieser Beziehung allgemeine Gesetze erforderlich sind, nach welchen diese Beziehung stattfindet, nach denen insbesondere einerseits bestimmte

Objecte vorausgesetzt werden, die den Empfindungen entsprechen, diesen Objecten ihre Stelle in der Zeitordnung, ihr Ort im Raume angewiesen wird, und dass nur unter dieser Voraussetzung das Wahrnehmungsurteil, das immer von einem rein individuellen Factum ausgeht, eine objective Gültigkeit beanspruchen kann. Die Methodenlehre hat also zu untersuchen, wie wir zu solchen allgemeinen Grundsätzen gelangen können, und was ihr logischer Charakter ist.

Die allgemeinen Zwecke unseres Denkens stellen nun aber an die Wahrnehmungsurteile noch weitere Anforderungen. Wenn die Welt, die wir zu erkennen trachten, nur durch Wahrnehmung sich uns offenbart, so ist es mit dem Interesse unserer Erkenntnis gegeben, dass die Urteile, in welchen wir unsere Wahrnehmungen aussprechen, den Gehalt der Sinnesempfindung so vollständig und so genau als möglich ausdrücken, und dass nichts, was in unserem subjectiven Bewusstsein gesetzt ist, in der Formulierung des Urteils verloren gehe; dass jeder Unterschied der Empfindung in dem begrifflichen Prädicate zur Geltung komme, und dieses keinerlei Unbestimmtheit mehr enthalte. Nicht um Subsumtion eines Gegebenen unter einen allgemeineren Begriff handelt es sich in diesem Gebiete, sondern im Gegenteil um die Specialisierung des Prädicats bis zu dem Punkte, dass keine Differenz mehr zwischen ihm und seinem Subjecte besteht. Die antike und die moderne Wissenschaft scheiden sich vielleicht in keinem Punkte deutlicher als darin, dass die Logik der Alten sich befriedigt bei der Subsumtion jedes Gegebenen unter einen allgemeinen Begriff, in welchem eine Reihe kleiner Unterschiede vernachlässigt wird; dass dagegen die tatsächlich geübte Logik der Neueren, der freilich die Theorie noch nicht vollständig gefolgt ist, die ganz bestimmte Besonderung dieses allgemeinen Begriffs verlangt, welche den individuellen Unterschied voll ausdrückt. Nach den Untersuchungen unseres ersten Abschnitts ist diese vollkommene Genauigkeit der Aussage da möglich, wo die begriffliche Fassung der Prädicate sie auf ein mathema-

tisch darstellbares Continuum reduciert, und damit ihren Ausdruck durch das Mass gestattet; und sie ist insoweit durchführbar, als die Fähigkeit reicht, auch kleine Unterschiede wahrzunehmen und dem Masse zu unterwerfen.

2. Die Zwecke unseres Denkens stellen neben die Forderung der erschöpfenden Genauigkeit des Ausdrucks der Einzelwahrnehmungen zugleich die Rücksicht auf die extensive Vollständigkeit derselben. Damit ist auch für das Einzelne von Anfang an gefordert, dass es als ein Teil des Ganzen und in seinen wahrnehmbaren Beziehungen zu diesem betrachtet werde. Auch daraus folgt die Notwendigkeit, für jedes Wahrnehmungsurteil, das vollkommen sein soll, die Stelle des Wahrgenommenen in der Zeit wie im Raume zu bestimmen; und die Frage erhebt sich nach der Möglichkeit objectiv gültiger Zeit- und Raumbestimmungen. Nach § 46, 5 (I, S. 404 f.) sind schon die rein subjectiven Aussagen über die Tatsachen der Empfindung, wie sie in unserem Selbstbewusstsein gegeben sind, erst dann vollendet, wenn die in ihnen eingeschlossene Zeitbestimmung auf objective Weise vollzogen ist; eine weitere Frage ist dann das Verhältnis der Zeitbestimmungen der Objecte und ihrer Veränderungen zu der Zeit der subjectiven Empfindung. Die Raumbestimmungen aber fordern die Einreihung jedes Wahrnehmungsobjects in einen und denselben alles Seiende umfassenden Raum, und damit die Bestimmung seiner Lage zu allen andern Objecten.

3. Die methodische Vollendung muss sich auch hier an die immer schon kunstlos geübten Tätigkeiten anschliessen, und kann sich bei ihrem Beginne der Voraussetzungen, welche zunächst nach psychologischen Gesetzen entstehen, nicht entschlagen. Alle bewusste Bildung von Wahrnehmungsurteilen findet die Gewohnheit schon vor, die Empfindungen auf einzelne Dinge, die an bestimmten Orten des Raumes sind und in der Zeit dauern, zu beziehen; sie tritt zunächst auf als Beschreibung einzelner Dinge, wie sie der Wahrnehmung gegeben sind, indem an die Stelle

des (durch ein allgemeines Prädicat vollzogenen) unbestimmten Benennungsurteils die Analyse des Objects in seine einzelnen einfachen Eigenschaften, Tätigkeiten und Relationen tritt, um aus diesen möglichst bestimmt aufgefassten Elementen seine Vorstellung zu reconstruieren.

Geht die Beschreibung von Einheiten aus, die sich durch irgend welche Abgrenzung von selbst als Subjecte der Wahrnehmungsurteile darbieten, so nötigt dann die weitere Reflexion, den Begriff des Dings selbst genauer zu präcisieren, und nach den Methoden zu fragen, durch die eine sichere Bestimmung der Subjecte gefunden werden kann, von denen wir die Empfindungsqualitäten und die räumlichen und zeitlichen Verhältnisse als Prädicate aussagen.

4. Die methodischen Fragen, welche hier auftreten, sind nicht afficiert durch die schliessliche Entscheidung darüber, ob, was wir wahrnehmen, zuletzt nur Erscheinungen, oder reale, von unserem Vorstellen unabhängig existierende Dinge sind. Denn auch in Beziehung auf Erscheinungen gibt es objectiv und allgemein gültige Sätze nur, wenn es bestimmte Gesetze gibt, nach denen die individuelle Affection in ein objectiv und für Alle gültiges Urteil verwandelt werden kann. Wir präjudicieren also der Entscheidung über das Recht des Realismus oder Idealismus in keiner Weise, wenn wir zunächst von der gewohnten Voraussetzung ausgehen, dass reale Dinge in einem objectiven Raume und in objectiver Zeit existieren, und es sich nur darum handelt, aus der Art, wie sie dem Einzelnen erscheinen, ein für Alle gültiges Urteil über ihre objective Beschaffenheit und ihre realen Relationen zu bilden.

§ 87.

Schon die volle Bestimmtheit der rein subjectiven Aussagen über das, was in unserem Bewusstsein gesetzt ist, fordert die Beziehung unserer individuellen Zeit auf eine für alle gemeinsame und insofern objective Zeitordnung.

Eine solche kann, da die Beziehung eines individuellen

Bewusstseins auf ein anderes nur durch äussere Empfindung möglich ist, sich nur an gemeinschaftliche äussere gleichzeitig eintretende Wahrnehmungen halten. Wiederholung von solchen begründet zunächst eine gemeinsame Zeiteinteilung in Zeitabschnitte, die für alle gemeinsam sind.

Die volle Bestimmtheit der Zeitangabe erfordert aber ein Zeitmass. Ein solches kann bei der Unsicherheit subjectiver Zeitschätzung niemals direct, sondern nur mit Hilfe von hypothetischen Voraussetzungen über die Gesetze von Bewegungen hergestellt werden.

Der Gebrauch dieses Zeitmasses schon für die Zeitbestimmung subjectiver Vorgänge, noch mehr für die Zeitbestimmung der objectiven Vorgänge, deren Wahrnehmungen sie sind, fordert die Bestimmung des Verhältnisses der Zeit des Vorgangs zur Zeit der Wahrnehmung, und die Reduction der subjectiven Zeitfolge von Wahrnehmungen auf die objective Zeitfolge von Veränderungen der Dinge.

Diese Reduction gelingt nur durch Annahme von Causalgesetzen, welche die Empfindung als einen zeitlich bestimmten Effect objectiver Veränderung betrachten; diese aber aufzustellen ist zuletzt doch wieder nur dadurch möglich, dass bei continuierlichen Vorgängen die Succession der Empfindungen als entsprechend der Succession der Vorgänge angenommen wird.

Die Kantische Lehre, dass nur durch einen Grundsatz der Causalität, nach dem die objectiven Vorgänge sich ihre Stelle in der Zeit bestimmen, eine objective Zeitbestimmung möglich sei, ist in dieser Fassung ungenau.

1. Fragen wir zunächst nach der Aufgabe der Zeitbestimmung unserer erzählenden Urteile, sofern sie rein subjective Aussagen unseres unmittelba-

ren Selbstbewusstseins sind (§ 46, 5 I, S. 404 f.), so setzen sie die Beziehung unserer subjectiven Unterscheidung bestimmter Zeitpunkte und ihrer Intervalle auf eine für alle Individuen gleichmässig gültige Zeit voraus, fordern also die Reduction der individuellen Zeit auf eine gemeinschaftliche, und damit Elimination der subjectiven Differenzen in der Zeitschätzung.

So geläufig nämlich für jedes individuelle Bewusstsein die Vorstellung der Zeitfolge unserer inneren Ereignisse und die continuierliche Succession derselben in der Zeit ist, vermöge der sie eine Reihe bilden, in welcher jeder Bewusstseinsact seine Stelle zwischen anderen hat, so leicht wir ferner im grossen ganzen längere und kürzere Zeitdauer, in der nächsten Umgebung unseres Jetzt wenigstens, unterscheiden, so wenig lässt sich diese unmittelbar mit unserem momentanen Bewusstsein verbundene Vorstellung zu einer in allen Teilen objectiv, d. h. hier zunächst für alle bewussten und denkenden Subjecte in gleicher Weise gültigen, weil notwendigen, erheben. Wohl setzen wir für Alle eine und dieselbe Zeit voraus, in der wir mit allen Andern sind und leben, in deren Rahmen alle Bewusstseinsmomente Aller nach bestimmter Ordnung der Gleichzeitigkeit und Folge eingereiht sind, eine und dieselbe Zeit, welche sich in dem Zeitbewusstsein eines Jeden spiegelt; aber wie sollen wir die Zeitvorstellung des Einen auf die des Andern beziehen und mit ihr zur Vergleichung bringen?

2. Für unser rein subjectives Zeitbewusstsein ist der Ausgangspunkt immer das unmittelbare Jetzt, an welches die Erinnerung das nächst vergangene mit ziemlicher Sicherheit der Folge und Dauer der einzelnen Momente anreiht, das weiter zurückliegende mit abnehmender Gewissheit sowohl in Betreff des Vorher und Nachher, als in Betreff der einzelnen Intervalle; dieses Jetzt aber ist kein fester, sondern ein in der Zeit selbst unaufhaltsam fortgleitender Punkt, und wie dem Kopf des Kometen ein immer sich ändernder Schweif, folgt diesem beweglichen Jetzt eine immer

sich anders gestaltende Kette von Erinnerungen.

Soll eine Gemeinsamkeit des Zeitbewusstseins hergestellt werden, so müssen vor allen Dingen feste, für Alle gemeinsame Punkte fixiert, das Jetzt des einen mit dem Jetzt des andern zur Vergleichung und Deckung gebracht und ein gemeinschaftliches Mass für die Abstände des Vergangenen von der gemeinschaftlichen Gegenwart aufgestellt werden.

3. Solche Coincidenzpunkte können nur gefunden werden, wo wir gewiss sind, dass dasselbe Verschiedenen gleichzeitig zum Bewusstsein kommt, und so der Inhalt des einen Bewusstseins mit dem Inhalte des andern der Zeit nach verglichen werden kann; also, da die Beziehung des Bewusstseinsinhalts eines Subjects auf den eines anderen nur durch die äussere Welt hindurch möglich ist, so, dass ein für beide äusseres Phänomen gleichzeitig wahrgenommen wird. Allein eine einmalige Coincidenz würde die Reihe vorher und nachher wieder ohne Vergleichungspunkte lassen; für die fortschreitende Vergleichung ist nur durch Wiederholung solcher Coincidenzen gesorgt, die immer aufs neue die subjective Zeitvorstellung des einen mit der des andern vergleichen lassen.

So sehen wir denn, dass periodisch wiederkehrende von allen überhaupt in Gemeinschaft Stehenden wahrnehmbare äussere Phänomene die erste Basis eines gemeinschaftlichen Zeitbewusstseins werden, vor allem der Wechsel von Tag und Nacht, des Auf- und Untergangs der Sonne. Dadurch wird zunächst eine Zeiteinteilung in zählbare Abschnitte gewonnen, in denen die Teilpunkte übereinstimmend sind; und die nächste und natürlichste Verwendung dieser Einteilung wäre, von dem gemeinschaftlichen Heute an rückwärts zählend die Tage oder Nächte zu bestimmen, in welche die übrigen erinnerten Erlebnisse eingetragen werden müssen, seien es individuelle, seien es gemeinschaftliche, die zu weiteren Vergleichungspunkten dienen. Denn bei der Endlosigkeit der Succession dieser Marken nach vorwärts und rückwärts gibt es keinen natürlichen Ausgangspunkt, als die Gegenwart. Aber dieses

gleitende Heute ist nicht zum Ausgangspunkt einer festen und übereinstimmenden Zählung geeignet; daher wird nun zur Vorwärtszählung von irgend einem willkürlich gewählten, durch irgend ein denkwürdiges Ereignis bestimmten Ausgangspunkte fortgegangen. An den ursprünglichsten Zeitteil, den Tag, reiht sich dann zunächst der Monat; durch das erste Wiedererscheinen des Neumonds ist eine Marke gegeben, die eine freilich wechselnde Zahl von Tagen zu einer Periode abschliesst, während das Jahr wegen des allmählichen Wechsels der Jahreszeiten keinen so leicht erkennbaren Abschnitt bildet, und darum erst spät zu einem genau bestimmten Zeitmass werden konnte.

4. Reicht diese Zeiteinteilung des populären Kalenders dazu hin, die Zeitvorstellung der einzelnen Individuen wenigstens zur Uebereinstimmung in Betreff der Grenzen grösserer Abschnitte zu bringen, und bedarf es hiezu nur der Voraussetzung, dass Auf- und Untergang der Sonne gleichzeitig von allen wahrgenommen und die Tage übereinstimmend gezählt werden, so reicht sie, da es keine sichere und natürliche Teilung des Tages mehr gibt, zu der andern Aufgabe nicht aus, ein festes und allgemeingültiges Zeitmass zu liefern, das einerseits die Dauer der einzelnen Intervalle nach einheitlichem Massstabe zu vergleichen diente, andererseits in beliebig kleinen Intervallen als Teilen des Tages die einzelnen Zeitpunkte festzustellen ermöglichte; und damit beginnen die Schwierigkeiten der Chronometrie.

5. Dass das rein subjective Zeitmass schwankend und trüglich ist, lehrt uns die tägliche Erfahrung; wir vermögen über die Gleichheit von Zeitabschnitten, sobald sie ein sehr kleines Mass überschreiten und nicht in unmittelbarer Wiederholung gegeben sind, kein irgendwie sicheres und mit dem Anderer übereinstimmendes Urteil abzugeben. Und doch fordert die objective Bestimmung der Verhältnisse der Dauer verschiedener Bewusstseinszustände und die Fixierung jedes Moments in einer und derselben Zeit ein absolut festes Mass und absolut feste Ausgangspunkte der Messung; und diese sind uns durch die blosse populäre Zeiteinteilung in Tage noch nicht gegeben. Denn

weder kann die Gleichheit der Tage irgendwie sicher unmittelbar erkannt werden — die Sonnentage sind ja in der Tat ungleich —, noch wäre auch mit der Gleichheit der Tage schon die Möglichkeit beliebiger Teilung gegeben, welche zu einem brauchbaren Masse erfordert wird.

Einen wirklichen Massstab der Zeit würde nur eine vollkommen gleichförmige Bewegung eines wahrnehmbaren Körpers abgeben, welche gestattete, die Zeiten, die wir direct nicht vergleichen können, an den durchlaufenen Räumen zu messen, die wir direct mit einem Massstab zur Deckung zu bringen vermögen. Ob aber eine Bewegung gleichförmig sei oder nicht, kann niemals mit Sicherheit empirisch erkannt werden, da wir keine unmittelbare und untrügliche Gewissheit in der Gleichsetzung subjectiv geschätzter aufeinanderfolgender Zeitgrössen haben.

Denn bestimmt man eine gleichförmige Bewegung als eine solche, bei der in gleichen Zeiten gleiche Räume durchlaufen werden, so ist, um sie zu erkennen, bereits vorausgesetzt, dass wir die Gleichheit zweier Zeitabschnitte direct messen können *). Alle Mittel also, die wir haben und anwenden, um die Zeit zu messen, ruhen auf Annahmen, die nicht streng beweisbar sind; zuletzt auf der Annahme, dass die Rotationsgeschwindigkeit der Erde constant, also die Zeit von einer Culmination eines Fixsterns bis zur andern immer gleich lang ist; auf der Annahme ferner von dem Isochronismus der Pendelschwingungen, welche unsere Uhren regulieren u. s. f. Denn wollte man einwenden, es sei ja streng bewiesen, dass Schwingungen desselben Pendels innerhalb gewisser Grenzen der Excursionsweite isochron sind, so ruht dieser Beweis unter anderem auf dem Galilei'schen Trägheitsprincip, das wiederum in keiner Weise empirisch demonstrierbar ist, schon weil es den Begriff der gleichförmigen Bewegung enthält. Die Ueberzeugung, dass wir in unsern Uhren und in unsern astronomischen Be-

*) Vgl. C. Neumann, über die Principien der Galilei-Newton'schen Theorie. 1869. S. 14. — Liebmann, zur Analysis der Wirklichkeit. 2. Aufl. S. 86 ff.

obachtungen wirklich gleiche Zeiten messen, ruht zuletzt nur auf der Uebereinstimmung der Bewegungen, welche wir auf jene verschiedenen physicalischen Grundsätze hin erwarten, mit den wirklich beobachteten Bewegungen.

Es ist lehrreich, den Gang zu verfolgen, den die Wissenschaft hier genommen hat. Die äussere Wahrnehmung gibt zuerst den Anlass zu dem Gedanken einer gleichförmigen Bewegung, indem der rohen subjectiven Schätzung etwa die Bewegung der Gestirne gleichförmig erscheint; dieser Gedanke wird zu mathematischer Schärfe ausgearbeitet und dabei die Voraussetzung gemacht, dass die Gestirne in der täglichen Umdrehung sich mit absoluter Gleichmässigkeit bewegen; in dem Masse aber, als der hierauf gegründete Massstab überall angewendet wird, und Gesetze aufgestellt werden, welche die Zeitmasse von Bewegungen betreffen und deren Erfüllung an einem unter jener Voraussetzung angewendeten Massstabe gemessen wird, ergeben sich kleine Differenzen, und heutzutage wissen wir in der Tat nicht, ob die Rotationsgeschwindigkeit der Erde absolut constant ist oder nicht, und ob dem mathematischen Ideal irgend eine wirklich vorhandene Bewegung entspricht.

Somit führt schon die genauere Erwägung der ersten Aufgabe, eine objectiv gültige Zeitbestimmung der Urteile über unsere unmittelbaren inneren Erlebnisse herzustellen, zu dem Ergebnis, dass sie höchstens annähernd gelöst werden kann. Der Gedanke einer einheitlichen Zeit, in der alles geschieht, und das Ideal der Teilung dieser Zeit in absolut gleiche Abschnitte liegt zu Grunde; aber Abschnitte dieser Zeit auf objectiv gültige Weise abzugrenzen gelingt nur durch äussere Wahrnehmung periodischer Veränderungen oder der successiven Oerter eines bewegten Körpers, und die Ueberzeugung, dass sie gleich sind, ruht auf einer Reihe von Annahmen und Voraussetzungen, die wir hinsichtlich der physicalischen Gesetze von Bewegungen machen, für deren Gültigkeit kein strenger Beweis möglich ist, die wir nur annehmen, weil sich aus ihnen die Tatsachen unserer Empfindung mit der grössten Wahrscheinlichkeit erklären.

Die besten Uhren zu construieren ist Sache der Technik und die Methoden der Controle ihres Ganges haben zuletzt auch nur die Aufgabe mit der grössten Wahrscheinlichkeit das Verhältnis ihrer Zeit zu der vorausgesetzten absoluten Zeit zu bestimmen. Uns legt aber die Tatsache, dass nur an äusseren Marken eine objectiv gültige Zeitmessung wenigstens annähernd möglich ist, neue Fragen vor.

6. Zunächst setzt der Gebrauch dieser Hilfsmittel der Zeitmessung voraus, dass der objective Vorgang, der irgend einen Zeitpunkt markiert, in der Tat vollkommen gleichzeitig von allen percipiert werde, und keine Differenz zwischen den Intervallen der subjectiven Perception der periodischen Vorgänge und diesen selbst sei; und dann reduciert der Gebrauch dieser äusseren Hilfsmittel die Einreihung irgend eines Bewusstseinsmoments in die objective Zeitreihe auf die Aufgabe, ein Urteil über die Gleichzeitigkeit zweier Vorgänge mit objectiver Gültigkeit zu vollziehen, beziehungsweise zu bestimmen, ob irgend eine Affection unseres Ich früher oder später als die Wahrnehmung eines objectiven Vorgangs — eines Glockenschlags, der Bewegung des Secundenzeigers von einem Strich zum andern u. drgl. eingetreten sei.

7. Nun scheint allerdings die Zeitfolge unserer Bewusstseinsmomente als solcher mit unmittelbarer Evidenz so gegeben zu sein, dass wir über das Vorher und Nachher, über die unvertauschbare Succession eines inneren Vorgangs B nach einem inneren Vorgang A unmittelbar gewiss sind, und unsere in einem Urteil niedergelegte Wahrnehmung, dass für uns B auf A folgte, scheint als der einfache Ausdruck einer wirklichen subjectiven Tatsache genommen werden zu müssen. Niemand zweifelt an der Gültigkeit seines eigenen Urteils, dass er den Blitz einer entfernten Kanone früher gesehen als er ihren Knall gehört, oder misstraut der Aussage eines andern, der solches behauptet; niemand glaubt sich darüber zu täuschen, dass er das erste Wort eines Satzes früher höre als das letzte; die Behauptung dieser Succession macht Anspruch auf die

unmittelbare Wahrheit der Aussagen unseres Selbstbewusstseins, die ein wirkliches Sein treffen. Und doch dürfen die Ereignisse, deren Reihenfolge wir bestimmen sollen, nur sehr nahe in der Zeit zusammenrücken, um unser Urteil unsicher zu machen. Die Tätigkeiten der aufeinanderfolgenden Sinnesperceptionen und der urteilenden Vergleichung derselben, die zugleich vor sich gehen sollen, stören und verwirren sich, zumal wenn die Perceptionen, über deren Gleichzeitigkeit oder Succession geurteilt werden soll, verschiedenen Sinnesgebieten angehören oder in verschiedenen Reihen liegen.

Bestünde das, was Gegenstand unseres Bewusstseins ist, aus einer einfachen Reihe von subjectiven Vorgängen, und ginge ihre Auffassung, die sie in einem Zeitganzen zusammenfasst, getrennt und ohne sie zu kreuzen neben her, wie die Tätigkeit eines Zuschauers, der das Spiel dessen, dem er zuschaut, in keiner Weise beeinflusst, dann wäre mit der unmittelbaren Auffassung auch jedem inneren Ereignisse seine Stelle in der Zeit angewiesen. Aber die Aufgabe ist verwickelter. Denn nicht in dieser einfachen Linie verläuft unser inneres Geschehen; gleichzeitig gehen mehrere unterscheidbare Reihen nebeneinander her; unser Sehen hört nicht auf, während wir gleichzeitig hören, und das Hören geht fort, während wir mit Bewusstsein Gesehenes und Gehörtes zu vergleichen trachten. Die Unsicherheit, die wir zuweilen empfinden, legt uns die Frage vor, ob unser vergleichendes Urteil imstande ist, auch die Gleichzeitigkeit jedes Moments einer Reihe mit jedem Moment der andern Reihe untrüglich zu erkennen, und beide in der richtigen Folge auf der Einen Linie der Zeit aufzutragen; zumal wenn die zu vergleichenden Momente selbst wieder zusammengesetzte Acte sind, wie z. B. die Wahrnehmung der Coincidenz zweier räumlicher Objecte, des Zeigers einer Secundenuhr mit einem bestimmten Strich, des Bildes eines Sterns im Fernrohr mit dem Faden.

Wir lassen die psychologischen Fragen beiseite, zu denen das Verhältnis einer immer intermittierenden bewussten Vergleichung, die vielleicht erst hinterher das schon

Geschehene erfassen muss, zu dem subjectiven Gegenstand der Vergleichung (den verschiedenen Perceptionen) Anlass gibt, und deren nähere Untersuchung den Satz von der unmittelbaren Gewissheit unserer Aussagen über uns selbst einzuschränken droht. Denn sie sind für unsere Zwecke zunächst unfruchtbar. Käme in der Tat kein sicheres Urteil darüber zustande, ob A früher als B oder gleichzeitig mit B war, so wäre eben diese Ungewissheit das letzte psychologische Factum, und wir könnten nichts weiter darauf bauen; entscheidet unser Urteil, dass A früher als B war, so hilft es nichts, seine Richtigkeit nachher anzuzweifeln; wir müssen es als dieses momentane Factum gelten lassen und annehmen, dass in der Tat A vor B zum Bewusstsein kam, wenn wir auch vielleicht etwas anderes erwartet hatten.

Das Interesse dieser Schwierigkeit liegt ja zunächst nicht darin, dass die Beziehung unserer bewussten Vergleichung zu rein inneren Zuständen untersucht wird, sondern darin, dass es gilt, aus dem Bewusstsein der Gleichzeitigkeit oder Zeitfolge subjectiver Vorgänge die Gleichzeitigkeit oder Zeitfolge eines objectiven Geschehens zu erkennen; und diese ganze heikle Frage wäre der Psychologie wohl kaum erwachsen, wenn nicht in der Beurteilung der Zeitverhältnisse objectiver Vorgänge Differenzen verschiedener Beobachter unter sich, und Differenzen ihrer Angaben mit dem, was man aus andern Gründen annehmen musste, zu Tage getreten wären. Die sogenannte persönliche Differenz der Astronomen hat auf diesen Punkt aufmerksam gemacht; es ergab sich, dass die Angaben verschiedener Beobachter über die Zeit, in der ein Stern das Fadenkreuz des Fernrohrs passierte, von einander abwichen; die nähere Untersuchung ergab, dass auch für einen und denselben Beobachter Schwankungen eintreten, die beweisen, dass das Verhältnis der subjectiv aufgefassten Folge von Perceptionen in keiner festen Beziehung zu dem Verhältnis der Folge der percipierten objectiven Vorgänge steht.

8. Dies führt zunächst auf die allgemeinere Frage, in welcher Weise wir aus der subjectiven Zeitfolge der

Empfindungen äusserer Vorgänge zu objectiv gültigen Urteilen über die Zeitfolge dieser Vorgänge selbst gelangen können.

Die Voraussetzung, von der die ungeschulte Wahrnehmung zunächst bei der Beziehung der Empfindungen auf äussere Dinge ausgeht, ist die, dass etwas Aeusseres in demselben Moment sei und geschehe, in welchem wir es wahrnehmen, dass also die Zeitfolge des Geschehens mit der Zeitfolge unserer Wahrnehmungen Punkt für Punkt zusammenfalle. Was wir sehen, ist in dem Augenblick, in dem wir es sehen, so beschaffen wie wir es sehen und an dem Orte, an dem wir es sehen; was wir hören, tönt in dem Augenblick, in dem wir es hören; was wir fühlen, berührt uns in demselben Momente, in dem wir es fühlen.

Aber schon die Beobachtung des täglichen Lebens zerstört diese Voraussetzung dadurch, dass sie Gelegenheit findet, ihr Widersprüche nachzuweisen. Wer neben einer Kanone steht, sieht den Blitz und hört den Schall in unmittelbarer Folge; wer davon entfernt ist, für den sind Sehen und Hören durch eine Zwischenzeit getrennt. Oder sie widerspricht anderen Annahmen; die Verfinsterung der Jupiterstrabanten wird bald früher, bald später gesehen, als ihre aus allgemeinen Voraussetzungen erschlossene regelmässige Bewegung erwarten lässt. So nötigt die Erkenntnis der allmählichen Fortpflanzung des Schalls und des Lichts zu Reductionen unserer unmittelbaren Wahrnehmung; und nehmen wir noch die Beobachtungen über die Leitungsgeschwindigkeit in den Nerven hinzu, so ergibt sich auf allen Punkten eine zeitliche Differenz zwischen den Zeiten der Perception und den Zeiten des percipierten Vorgangs, und die Unmöglichkeit, ohne weitere Hilfsmittel mit objectiver Gültigkeit nicht bloss die subjectiven Sensationen, sondern die Vorgänge, denen sie entsprechen, in eine Zeitfolge zu bringen, insbesondere ihr Verhältnis zu den die Zeit messenden Vorgängen zu bestimmen.

9. Wenn man die Art und Weise betrachtet, wie diese subjectiven Differenzen ausgeglichen und eine Reduction der Zeit der Wahrnehmung auf die objective Zeit des Hergangs

bewerkstelligt wird, so könnte man darin auf den ersten Blick eine Bestätigung des Kantischen Satzes finden, dass nur durch den Begriff der Causalität und den daran sich schliessenden Grundsatz, dass alles, was geschieht, etwas voraussetzt, worauf es nach einer Regel folgt*), eine objective Zeitbestimmung möglich sei, während die blosse Ordnung der Wahrnehmungen nur subjective Bedeutung habe, und kein objectives Urteil möglich mache, dass B dem A in der Zeit folge.

Denn jene Reduction, durch welche die subjectiven Differenzen der Zeitangaben ausgeglichen werden, geht zunächst darauf zurück, dass zwischen dem objectiven Vorgang und der subjectiven Empfindung ein Causalverhältnis hergestellt, jener als Ursache von dieser aufgefasst wird; die nähere Bestimmung der Art und Weise, in welcher die objective Ursache die subjective Empfindung bewirkt, enthält die Zeitdifferenz mit, welche – infolge der Leitung des Lichts und Schalls durch die Medien und infolge der Leitung des peripherischen Eindrucks durch die Nerven — zwischen Vorgang und bewusster Empfindung verstreicht, und zeigt die wechselnde Grösse dieser Zeitdifferenz abhängig von der wechselnden Entfernung und von individuellen Dispositionen. Auf diesen Causalverhältnissen ruht es, dass wir bei bekannter Entfernung aus dem Zeitpunkt, in welchem ein Schuss gehört wird, rückwärts den Zeitpunkt berechnen können, in dem er abgefeuert wurde; und ebenso ruht es auf diesen Causalverhältnissen, dass wir aus der Zeitdifferenz zwischen der Wahrnehmung des Blitzes und dem Hören des Knalls die Entfernung der Kanone und zugleich die wahre Zeit des Ereignisses wenigstens mit annähernder Genauigkeit feststellen. Und fragen wir weiter, wodurch denn die persönliche Differenz der Astronomen genau festgestellt und reductionsfähig gemacht wird, so geschieht es dadurch, dass durch künstliche Vorrichtungen ein Schall in dem Moment hervorgebracht wird, in welchem

*) in der Fassung der 1. Ausgabe, während bekanntlich die zweite abweichend den Grundsatz so formuliert: Alle Veränderungen geschehen nach dem Gesetze der Verknüpfung der Ursache und Wirkung.

eine sichtbare Marke einen bestimmten Punkt erreicht, um nun mit diesem objectiven Tatbestand, dessen wir auf Grund von mechanischen Gesetzen sicher sind, die subjective Auffassung zu vergleichen; die Causalzusammenhänge der Mechanik des Apparats geben uns die genauen objectiven Zeitverhältnisse des sichtbaren und des hörbaren Vorgangs; dieser kann nicht vor jenem eintreten, weil seine Hervorbringung von der Bewegung des Zeigers zu einem bestimmten Punkt causal abhängig ist. Oder um dasselbe durch ein populäreres Beispiel zu illustrieren; wenn ein Zuschauer von der Ferne das Exercieren eines Bataillons verfolgt, so sieht er übereinstimmende Bewegungen desselben plötzlich eintreten, ehe er die Commandostimme oder das Hornsignal hört; aber aus seiner Kenntnis der Causalzusammenhänge weiss er, dass die Bewegungen die Wirkung des gehörten Commandos sind, dieses also jenen objectiv vorangehen muss, und er wird sich sofort der Täuschung bewusst, die in der Umkehrung der Zeitfolge in seinen Perceptionen liegt.

Nur ein Verhältnis also, vermöge dessen ein Ereignis als Ursache einem andern als Effect seine Stelle in der Zeit bestimmt, indem es nach einer Regel das Eintreten desselben in zeitlicher Folge notwendig herbeiführt, scheint überhaupt eine objectiv gültige Zeitbestimmung möglich zu machen; nur soweit ich weiss, dass A die Ursache von B ist, kann ich mit Sicherheit sagen, dass A dem B vorangeht, mag nun in meiner subjectiven Empfindung A gleichfalls vorangehen, oder gleichzeitig mit B sein, oder ihm folgen. Nur weil ich weiss, dass meine Empfindung eine durch verschiedene Zwischenglieder vermittelte Wirkung einer Veränderung im Objecte ist, muss der Blitz von Wolke zu Wolke springen, ehe ich ihn sehe, die Glocke angeschlagen sein, ehe ich sie höre.

10. Allein dieser Auffassung steht ebenso einleuchtend entgegen, dass ich die concreten Causalzusammenhänge und Causalgesetze nur dadurch zu finden vermag, dass ich wahrnehme, wie regelmässig A dem B vorangeht; alle Erkenntnis der Causalverhältnisse in der

wirklichen Welt geht zuletzt auf Wahrnehmung zeitlich zusammenhängender Veränderungen zurück, bei denen die Tätigkeit der Ursache zeitlich früher ist, als die bewirkte Veränderung des Gegenstandes, auf den sie wirkt. Niemand würde darauf kommen, den Blitz mit dem Donner in den Zusammenhang von Ursache und Wirkung zu bringen, wenn er nicht regelmässig erführe, dass der Blitz dem Donner vorangeht; der Glaube an die einfachsten wie die compliciertesten Causalzusammenhänge ruht zuletzt darauf, dass eine objective Succession von A und B feststand, *ehe* wir die Ueberzeugung gewinnen konnten, dass A Ursache von B sei. Somit stehen wir vor einer Antinomie; um einen Causalzusammenhang, eine Regel, wonach B auf A folgt, festzustellen, müssen wir mit objectiver Gültigkeit behaupten können, dass B dem A folgte; um aber dies mit objectiver Gültigkeit zu behaupten, müssen wir einen Causalzusammenhang zwischen A und B erkannt haben.

11. Wie kommen wir aus diesem Widerspruch heraus? Wo liegen zuletzt die sicheren Principien, die uns in der Feststellung objectiver Zeitverhältnisse leiten? Eine genauere Prüfung der Kantischen Ausführung bringt vielleicht Licht in dieses Dunkel.

Zuerst hat nämlich Kant offenbar die Behauptung überspannt, dass *alle Wahrnehmung eines Mannigfaltigen jederzeit successiv sei*, und demnach, sofern es sich bloss um die subjective Apprehension handle, die *Wahrnehmung gleichzeitig existierender Teile eines Objects von der Wahrnehmung aufeinander folgender Begebenheiten sich nicht unterscheide*. Es trifft nicht zu, dass die Wahrnehmung der Teile eines Hauses in demselben Sinne successiv sei, wie die Wahrnehmung der verschiedenen Oerter eines den Strom hinabgleitenden Schiffes. Denn eine räumliche Auffassung eines ausgedehnten Objects wäre ja überhaupt nicht denkbar, wenn nicht eine Mannigfaltigkeit unterscheidbarer Teile im strengsten Sinne *zugleich* gesehen würde; wollte man dieses Sehen auch nur auf die Stelle des deutlichsten Sehens, die Mitte des Gesichtsfelds, einschränken,

so wird doch hier schon eine Fläche gesehen, also eine Mehrheit unterscheidbarer Teile dieser Fläche zugleich wahrgenommen. Bei der Leichtigkeit ferner, mit welcher auch in den seitlichen Partieen des Sehfelds Bewegungen der Objecte auffallen, ist auch, wo der Blick über die einzelnen Teile eines Hauses wandert, etwa ein Fenster nach dem andern fixiert, doch das Urteil darüber, dass die ganze Fläche in Ruhe ist, ein vollkommen sicheres; die Teile, welche durch die Bewegung des Auges in die seitlichen Gebiete des Sehfelds rücken, entschwinden darum nicht unserer Wahrnehmung, und die Succession betrifft in der Tat nur die Unterschiede des deutlicheren und weniger deutlichen Sehens, die wir, geleitet durch die Bewegungsempfindungen unseres Auges, auf die Bewegung unseres Blicks, und nicht auf eine Veränderung des Objects beziehen; oder noch genauer, sie betrifft die einzelnen Acte, durch welche wir nacheinander die gleichzeitig gesehenen Teile des Hauses beurteilen, sie als Fenster, Türen, u. s. w. erkennen. Somit wird bei der Betrachtung eines ruhenden Objects die dauernd unveränderte Lage seiner Teile zu einander wahrgenommen und das subjective Bewusstsein des Zeitverlaufs drückt sich nur in dem Urteile aus, dass das Object meiner Wahrnehmung ein unverändert dauerndes ist, also gar keine Veranlassung gibt, in ihm selbst ein Vor oder Nach zu unterscheiden, weil der spätere Inhalt des Wahrgenommenen keine örtliche Differenz von dem früheren zeigt. Anders aber, sobald in dem Objecte eine Lageveränderung seiner Teile eintritt. Sehen wir in dem Beispiele Kants ein Schiff den Strom hinabgleiten, so setzt sich unser Bild jetzt aus der ruhenden Umgebung und dem innerhalb derselben bewegten Objecte zusammen; wir haben das unmittelbare Bewusstsein der continuierlichen Succession verschiedener Oerter des Schiffes in dem Gesamtbilde, wachsender Entfernung desselben von dem einen, wachsender Annäherung an den andern Gegenstand; die folgende Wahrnehmung ist von der vorangehenden nicht bloss überhaupt verschieden, wie die Wahrnehmung eines ganz andern Gegenstands wäre, sondern teils

gleich, teils verschieden; und darum wird jetzt die Succession als eine im Objecte der Wahrnehmung vor sich gehende aufgefasst. Kants Satz: Jede Apprehension einer Begebenheit ist eine Wahrnehmung, welche auf eine andere folgt, ist darum ungenau, weil er nicht sagt, dass wo wir eine Begebenheit, ein Geschehen, eine Veränderung wahrnehmen, der Inhalt der folgenden Wahrnehmung von dem der früheren in der räumlichen Configuration oder der Qualität und Intensität der Empfindung derselben Objecte verschieden ist; denn wenn ich mich in einer Landschaft um 180° drehe, so folgt auch die Wahrnehmung des westlichen Horizonts der des östlichen, aber ich habe damit keine Apprehension einer Begebenheit, weil die zweite Wahrnehmung eine vollkommen neue ist, und keinen Zusammenhang mit der ersten zeigt. Kant müsste sagen: Jede Apprehension einer Begebenheit ist eine Wahrnehmung, welche auf eine andere, teils von ihr verschiedene, teils mit ihr identische, mit dem Bewusstsein sowohl dieser Verschiedenheit als dieser Identität folgt.

Nun ist, sobald wir überhaupt unsere Wahrnehmungen auf ein ausser uns seiendes Object beziehen, notwendig auch die Succession unserer verschiedenen Wahrnehmungen zunächst auf eine successive Verschiedenheit des Objects zu beziehen; und wo die Verschiedenheit eine ganz continuierliche ist, wie wenn ein und derselbe Körper sich durch unser Sehfeld bewegt, da sind wir auch der objektiven Succession vollkommen in dem Sinne sicher, dass das später Wahrgenommene auch später war, in dem Objecte dieselbe Zeitfolge verschiedener Zustände eintrat, wie in unserer Wahrnehmung. Wenn ich das Schiff in den Strom hinabgleiten sehe, so ist es mit der Beziehung meiner Wahrnehmungen auf Objecte überhaupt notwendig gegeben, dass ich annehme, die Zeitfolge der wahrgenommenen Oerter sei die Zeitfolge der wirklichen Oerter, und nicht etwa es sei in Wirklichkeit das Schiff stromaufwärts gefahren, so dass ich seinen ersten Ort zuletzt, seinen letzten zuerst wahrgenommen hätte. Auf dieser Voraussetzung beruht alle unsere Orien-

tierung in den objectiven Zeitverhältnissen und zuletzt auch in den Raumverhältnissen; will man eine ausdrückliche Bestätigung dafür, so liegt sie in der Uebereinstimmung der Succession der wahrgenommenen Bewegung unserer Glieder mit der Succession der subjectiven Willensakte, die sie in Bewegung setzen.

Freilich eine absolute Notwendigkeit dieser Voraussetzung lässt sich nicht nachweisen, so wenig als es überhaupt eine absolute Notwendigkeit gibt, unsere Wahrnehmungen auf ein Sein zu beziehen; die Gewissheit, mit der wir die wahrgenommenen Bewegungen als objectiv in demselben Sinne der Zeitfolge geschehende betrachten, ruht zuletzt eben nur auf der Uebereinstimmung aller derartiger Zeitbestimmungen, die wir z. B. durch verschiedene Sinne gewinnen, untereinander und mit der rein subjectiven Zeitauffassung; die gesehene Bewegung meines Arms, die gefühlte und die gewollte stimmen überein.

12. Entwickeln wir dann diese Voraussetzungen weiter mit Zuhilfenahme der Auffassung, dass unsere subjectiven Empfindungen Wirkungen der Objecte sind: so bestimmt sich die Voraussetzung der Art ihrer Wirkung dahin, dass die Wirkung des späteren Zustands später erfolgt, als die des früheren; und da in der Genesis des Begriffs der Wirkung eben die zeitliche Continuität der Tätigkeit der Ursache und der Hervorbringung des Effects liegt, so ist auch diese Annahme mit dem Begriff der Wirkung selbst notwendig.

Nur sofern jetzt die Wirkung nicht notwendig eine unmittelbare, sondern durch Medien und Nervenleitung vermittelte ist, ergibt sich die Möglichkeit, dass die einzelnen Zeitpunkte der objectiven Bewegung und die einzelnen Zeitpunkte der wahrgenommenen Bewegung nicht coincidieren; aber sobald wir es mit einem einzigen stetig sich verändernden Objecte zu tun haben, muss wenigstens die Reihenfolge der Successionen dieselbe sein.

Von dieser Auffassungsweise aus zeigt sich dann, dass eine objectiv gültige Bestimmung der zeitlichen Reihenfolge

der Stadien a, b, c, d der continuierlichen Veränderung eines Objects unter der Voraussetzung möglich ist, dass die Folge meiner Wahrnehmungen der Folge der Veränderungen des Gegenstandes nach einer Regel entspricht; dass nicht eine Reihe von Wahrnehmungen a b c d, die ich in dieser Folge habe, unter ganz denselben Bedingungen einem andern in der Folge d b c a oder irgend einer andern erscheinen kann. Diese Regeln selbst lassen sich aber wieder nur unter der ursprünglichen Annahme feststellen, dass wir imstande sind, zuerst Successionen mit objectiver Gültigkeit wahrzunehmen, um aus ihnen die Regeln abzuleiten; die Bewegung meiner Hand vor das Auge und ihr Sehen folgen sich unmittelbar, und daraus erscheint die Gegenwart der Hand als Ursache des Sehens.

Sind erst durch Vergleichung solche Regeln, nach denen die Zeit der Wahrnehmung von der Zeit des Vorgangs bestimmt wird, also z. B. die Gesetze der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls und des Lichts gefunden, dann lassen sich auch nicht-continuierliche Veränderungen auf objectiv gültige Weise einreihen, das Zeitverhältnis einer Gesichtserscheinung und eines Glockenschlags u. dgl. feststellen, und alle wahrgenommenen Vorgänge in eine Zeitfolge bringen.

Die Feststellung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls z. B. geht zunächst davon aus, dass das Hören eines Schalls als Wirkung des Schlags auf eine Glocke aufgefasst wird, wegen der unmittelbaren, sich immer wiederholenden Continuität der Vorgänge, wenn ich sie in nächster Nähe beobachte; der unmittelbaren Succession der Gesichtswahrnehmung des Hammers, der an die Glocke schlägt, und des Schalls bin ich ohne weiteres sicher, und dies ist die Basis, auf der ich überhaupt einen Causalzusammenhang aufstelle; aber die Tatsache, dass der Schlag immer später nach der gesehenen Berührung gehört wird, je weiter ich mich entferne, lässt mich jetzt finden, dass die Wirkung auf das Ohr von der Entfernung in bestimmtem Verhältnisse abhängig ist, während eine derartige Verzögerung der Gesichtswahrnehmungen mir nirgends begegnet; damit ist ein Mittel ge-

geben, die gehörten Schläge in die Reihe der Gesichtswahrnehmungen objectiv giltig einzureihen.

13. Nicht also in dem, was einer äusseren Begebenheit Wahrnehmbares vorangeht, muss, wie Kant will, „die Bedingung zu einer Regel liegen, nach welcher jederzeit und notwendigerweise diese Begebenheit folgt"; sondern in dem Vorangehen einer Begebenheit vor einer andern muss die Bedingung zu der Regel liegen, dass die Apprehension der zweiten der der ersten folgt, oder vielmehr allgemeiner und genauer: aus dem Zeitverhältnis zweier Begebenheiten und dem Gesetze, nach welchem der Zeitpunkt der Wahrnehmung derselben durch den Zeitpunkt ihres Eintretens bestimmt ist, muss das zeitliche Verhältnis ihrer Apprehensionen folgen.

Die Correkturen, welche wir anbringen, um die subjective Zeit der Wahrnehmung auf die objective Zeit des Vorgangs zu reducieren und die individuellen Differenzen in der Zeit der Wahrnehmungen auszugleichen, betreffen also nicht direct die Causalbeziehung der wahrgenommenen Vorgänge untereinander, sondern die Gesetze, nach denen unsere Wahrnehmungen in ihrer Zeitfolge vom Object entweder für alle Menschen gleich, oder für verschiedene verschieden bestimmt sind. Wenn ein Beobachter in der Nähe einer Turmuhr und der andere in der Nähe einer Kanone 3000 Fuss davon aufgestellt ist, und die Kanone objectiv gleichzeitig mit dem ersten Glockenschlage abgefeuert wird, so hört der erste den Schuss zugleich mit dem 4ten Glockenschlage, der zweite aber den ersten Glockenschlag erst 3 Secunden nach dem Schuss; weder der eine noch der andere hat das Recht, die Succession seiner Wahrnehmungen für eine Succession im Object zu halten, bis er weiss, nach welcher Regel Töne aus verschiedener Entfernung successiv wahrgenommen werden; diese Regel der Folge des Vorgangs und seiner Wahrnehmung wird erfordert, um aus den subjectiven Differenzen den objectiven Vorgang herzustellen; aber absolut unnötig ist es, dass der Schuss auf den Glockenschlag oder umgekehrt nach einer Regel folge; sonst könnte niemals

ein zufälliges zeitliches Succedieren zweier von einander unabhängiger Vorgänge festgestellt werden.

Ebenso, wenn ein astronomischer Beobachter den Durchgang eines Sterns durch das Fadenkreuz eine Secunde später angibt, als der andere, so wird diese Differenz ausgeglichen durch die Feststellung des Gesetzes, nach welchem für beide die Zeitfolge objectiver Vorgänge in ihrem Bewusstsein sich reflectiert; aber zwischen dem Durchgang des Sterns durch das Fadenkreuz und dem Schlag der Secundenuhr besteht kein Causalzusammenhang.

Wir können also nicht glauben, dass es „ein unentbehrliches Gesetz der empirischen Vorstellung der Zeitreihe sei, dass die Erscheinungen der vergangenen Zeit jedes Dasein in der folgenden bestimmen“; vielmehr ist die empirische Vorstellung der Zeitreihe in unserem unmittelbaren Bewusstsein unserer inneren Vorgänge gegeben und absolut gewiss, und die Reihenfolge unserer Bewusstseinszustände, die doch auch Erscheinungen des inneren Sinnes sind, ist ursprüngliche Erfüllung der Zeit, bei der von einem Unterschiede zwischen bloss subjectiver und objectiver Zeitfolge so wenig die Rede sein kann, als von einer Regel, nach welcher jeder Bewusstseinsmoment den folgenden bestimmt — denn ein einfaches Causalverhältnis zwischen unsern Wahrnehmungen als bloss subjectiven Erlebnissen ist ja ganz unmöglich anzunehmen —; von dieser Basis gehen wir aus, um zu fragen, welche objective Ordnung in den Ursachen unserer inneren Vorgänge die Gesetze notwendig machen, nach welchen diese inneren Vorgänge von den Objecten der äusseren Anschauung erzeugt werden.

14. Diese unmittelbare Gewissheit würde mir nur bestätigt, wenn ich dazu käme, alle Ereignisse in der Welt zusammen als einen notwendigen Causalverlauf, jeden Moment als notwendige Folge des vorangehenden zu begreifen; wenn ich nicht nur darauf beschränkt wäre, verschiedene parallele Reihen neben einander hergehender Causalzusammenhänge zu verfolgen, wie den Gang einer Uhr und den Verlauf einer Feuersbrunst, die ganz unabhängig von der Uhr vor sich geht, wenn ich vielmehr eine durchgängige

Verkettung aller Dinge zu erkennen vermöchte, vermöge welcher der jetzige Gesamtzustand der Welt durch eine Wechselbestimmung aller seiner Teile aus dem nächstvorangehenden hervorgeht. Ich würde dann auch die Notwendigkeit der Gleichzeitigkeit verschiedener Ereignisse einsehen, die ich jetzt nur als eine factische anzuerkennen im stande bin. Um zu einer solchen Erkenntnis zu gelangen, ist aber die Erkenntnis der Zeitfolge isoliert nebeneinanderlaufender Reihen erforderlich, und diese beruht auf der Voraussetzung, dass das objectiv continuierlich Succedierende auch successiv wahrgenommen werde. In der Tat deutet auch Kant an, dass wir nur voraussetzen, jedem Ereignis sei seine Stelle in der Zeit angewiesen; diese Voraussetzung hilft aber schlechterdings nicht, seine Stelle in der Zeit zu erkennen.

Nur soviel muss Kant zugegeben werden: Ist eine objective Zeitbestimmung nur unter Voraussetzungen möglich, welche die Zeitfolge der subjectiven Auffassung als gesetzmässig abhängig von der Zeitfolge der Ereignisse darstellen, so müssen diese Voraussetzungen selbst wieder sich gefallen lassen, mit den auf Grund derselben erschlossenen Causalgesetzen der Erscheinungen zu harmonieren, und selbst nur als ein Teil der Causalgesetze zu gelten, durch welche wir den Ablauf der Vorgänge zu deuten und als notwendig zu erkennen streben. Denn sofern unsere eigene Wahrnehmung nur als ein Teil des allgemeinen Causalzusammenhangs und von diesem in mannigfaltiger Weise bedingt betrachtet werden muss, ist das Ziel unserer Forschung, das, was in unsere Wahrnehmungen eingeht, als ein Resultat einer alle Ereignisse verknüpfenden Gesetzmässigkeit darzustellen; und so können allerdings im einzelnen in Beziehung auf einzelne Werte der Zeitbestimmungen, die wir auf Grund der subjectiven Auffassung der inneren Vorgänge festsetzten, nachträgliche Correcturen eintreten, obgleich die Basis, auf die wir uns stützen, objective Gültigkeit ansprechen muss, ehe wir überhaupt daran gehen können, allgemeine Causalgesetze über Erscheinungen aufzustellen.

Und ebenso steht fest, dass, soweit es nicht gelingt, absolut feste Gesetze über die Zeitverhältnisse der Wahrneh-

mungen zu den Vorgängen aufzustellen — und kleine subjective Schwankungen finden ja auch bei den geübtesten Beobachtern statt — auch ein absolut gewisses Mass nicht möglich ist.

Ebendarum haben die Schwierigkeiten, welche einer sicher reducierbaren subjectiven Beurteilung der Gleichzeitigkeit von Wahrnehmungen entgegenstehen, die in verschiedenen Reihen liegen, wie die Gesichtswahrnehmung eines Signals und die Gehörempfindung eines Schalls u. dgl. dazu geführt, dass, wo es immer möglich ist, selbstregistrierende Apparate construiert werden, in welchen auf einer gleichmässig bewegten Fläche beide Reihen von Vorgängen ihre sichtbaren Marken hinterlassen. Denn wir vertrauen der zeitlichen Gleichmässigkeit der Causalzusammenhänge in den Apparaten mehr als der Gleichmässigkeit der Wirkungen äusserer Objecte auf unsern Nervenapparat und unser Bewusstsein; an die Stelle der Vergleichung flüchtig vorübergehender Zeitmomente treten dann ruhende räumliche Objecte als Gegenstand der Beobachtung, und die Aufgabe, die Lage des Zeitpunkts einer Wahrnehmung zwischen den Zeitpunkten anderer Wahrnehmungen zu bestimmen, wird auf die weit leichtere, mit äussern Hilfsmitteln auszuführende reduciert, die Lage eines Raumpunktes zwischen andern festzustellen. Dieselben Vorkehrungen dienen dazu, Zeitunterschiede festzustellen, die jenseits der Grenzen unserer Unterscheidungsfähigkeit liegen. Das Vertrauen in die Zuverlässigkeit selbstregistrierender Apparate ruht aber zuletzt auf dem Vertrauen in die objective Gültigkeit mechanischer Gesetze; diese selbst sind wiederum auf dem Wege der Induction aus den Wahrnehmungen gewonnen, und so weist jede einzelne Zeitbestimmung auf einen Hintergrund ganz allgemeiner Prämissen, deren logischer Charakter in der Lehre von der Induction genauer gezeigt werden muss; es sind zuletzt Hypothesen, aus denen unsere Wahrnehmungen mit übereinstimmender Notwendigkeit folgen.

15. Fassen wir das Resultat dieser ganzen Untersuchung zusammen, so geht alle Zeitbestimmung zunächst von der Annahme aus, dass der subjectiven Zeitfolge der wahrgenom-

menen Veränderungen der Objecte die objective Zeitfolge der Veränderungen selbst entspreche; diese Annahme bleibt bestehen, soweit sie nicht auf Widersprüche führt; führt sie auf Widersprüche, so wird sie nicht sofort ganz über Bord geworfen, sondern es werden, wieder auf Grund dieser Annahme, Voraussetzungen über die Zeitverhältnisse zwischen Vorgang und Wahrnehmung gemacht, die diese an veränderliche Bedingungen knüpfen, und mit den Modificationen dieser Annahmen wird so lange fortgefahren, bis alle Data übereinstimmen. Das ganze Verfahren also ist ein hypothetisches; die ursprüngliche, ohne Reflexion gemachte Annahme wird modificiert, und alle Gewähr der Richtigkeit unseres Verfahrens liegt weder in der unmittelbaren Empirie, noch in einem apriorischen Grundsatz, dem in der Allgemeinheit, in der Kant ihn aufstellt, die Regeln der Anwendung fehlten, sondern in der Uebereinstimmung aller Consequenzen, welche aus unsern Hypothesen sich ergeben.

§ 88.

Die Aufgabe, aus der subjectiven Localisation unserer Gesichts- und Tasteindrücke zu objectiv gültigen Urteilen über Ort, Form und Grösse der im Raume befindlichen Objecte zu gelangen, setzt zunächst eine für Alle gleiche Vorstellung des Raums überhaupt und einen übereinstimmenden Grundsatz voraus, wonach die relativen Oerter wahrgenommener Grenzen der Objecte bestimmt werden.

Die Gleichheit der Vorstellung des Raums überhaupt ist verbürgt durch die Natur der geometrischen Definitionen und Axiome, der Grundsatz der Localisation aber ist für den Tastsinn in dem Satze ausgedrückt, dass eine Druckempfindung das Zeichen einer Berührung zweier Körper, des partiellen Zusammenfallens ihrer Grenzen ist, und für den Gesichtssinn in dem Satze, dass Punkte,

die sich verdecken, in gerader Linie liegen. Beide Sätze ruhen auf Annahmen über Causalverhältnisse zwischen den Objecten und unserer Empfindung.

Die genaue Angabe der relativen Oerter setzt ein übereinstimmendes Mass und dieses unveränderliche Körper als Massstäbe voraus. Da die Annahme des Vorhandenseins unveränderlicher Körper sich durch ihre Consequenzen widerlegt, so gibt alles wirkliche Messen nur die Relationen veränderlicher Dinge, und objective Massbestimmungen im Raume sind nur auf Grund der Annahme von Gesetzen über die Veränderungen der Dinge mit annähernder Wahrscheinlichkeit zu erreichen.

Die Aufgabe, die Bewegung als Veränderung des Orts auf objectiv gültige Weise zu prädicieren, setzt einen absolut festen Raum voraus, auf welchen die Veränderungen der relativen Oerter in eindeutiger Weise bezogen werden können. Dieser absolute Raum ist kein Gegenstand der Wahrnehmung, sondern nur auf Grund von Causalgesetzen über die Wirkung von Bewegungskräften zu erschliessen.

Diese Causalgesetze ruhen ihrerseits wieder auf der Wahrnehmung der relativen Bewegung, zusammen mit der Voraussetzung, dass die Bewegungskräfte dieselbe Wirkung ausüben, ob die Körper ruhen oder sich bewegen.

Jedes Urteil über Lage oder Grösse eines Objects ist demnach durch Deduction aus Hypothesen gewonnen, die sich nur durch die Uebereinstimmung ihrer Consequenzen mit den Sätzen der Geometrie und dem subjectiven sinnlichen Eindruck als wahrscheinlich darstellen, niemals streng beweisen lassen.

1. Die Aufgabe, die wahrnehmbaren Objecte nach ihren räumlichen Verhältnissen in objectiv gültigen Urteilen zu beschreiben, ihre Form, ihre Grösse und ihren Ort anzugeben, geht von ähnlichen Grundlagen aus und wird in ähnlicher Weise gelöst, wie die Aufgabe der Zeitbestimmung.

Die zuerst kunstlos und ohne bewusste Regel vor sich gehende Localisation unserer Gesichtsbilder und Tasteindrücke führt zu der Vorstellung des Nebeneinander körperlicher Objecte von verschiedener Form und Grösse in dem uns umgebenden Raum. Das Raumbild, das jedes Individuum auf diese Weise in unmittelbarer sinnlich bedingter Anschauung gewinnt, ist auf einen individuellen Ausgangspunkt, den Ort seines eigenen Leibes bezogen, dessen Raumbild sowohl für die Localisation der Tastempfindungen als die der Gesichtseindrücke massgebend ist; es lässt sich darstellen durch ein System von Polarcoordinaten, dessen Ursprung in unserem Körper liegt; die Drehungen des Körpers und des Auges geben ein Mass für die Winkel, welche die nach verschiedenen Seiten gehenden Richtungslinien machen, die Länge der Strahlen bis zu den Objecten wird für den Tastsinn durch die Bewegungsempfindungen der greifenden Hand, für das Auge durch eine Reihe von indirecten Mitteln gemessen. Insofern hat jeder seine eigene räumliche Welt der Wahrnehmung, und die nächste Frage ist, wie diese individuelle Raumvorstellung zu einer gemeinschaftlichen, für Alle gültigen erhoben werden kann, so dass die räumlichen Auffassungen zusammenstimmen, ein für Alle gemeinschaftlicher Raum als Basis unserer Urteile entsteht.

Diese Gemeinschaftlichkeit ergibt sich teils aus der Uebereinstimmung der geometrischen Gesetze, nach welchen die Localisation vollzogen wird, und der damit zusammenhängenden Uebereinstimmung der Gesamtvorstellung des Raums, teils aus der Beweglichkeit der einzelnen Individuen, welche jedem gestattet, sich an die Stelle des andern zu versetzen; teils daraus, dass Jeder für den Andern selbst an einer bestimmten Stelle des Raums wahrnehmbar ist, und also seine Raumanschauung von seinem Standpunkt

aus von den Andern, auf Grund der Kenntnis, wie ihre Anschauung sich ändern würde, wenn sie an der Stelle des Andern wären, construiert werden kann.

Es ergibt sich daraus, wie leicht sich die Raumvorstellung des Einzelnen von seinem zufälligen Standorte loslöst, und die ursprünglich bloss perspectivische Ansicht, welche er von den Gegenständen im Raume hat, sich auf eine von dem jeweiligen Standort unabhängige Vorstellung der Verteilung der Gegenstände im Raum reduciert — wenigstens soweit ihm die Möglichkeit gegeben ist, durch eigene Bewegung die verschiedenen perspectivischen Ansichten zu einem stereometrischen Bilde zu combinieren, das allerdings niemals als solches Gegenstand sinnlicher Anschauung ist, sondern immer durch eine verschiedene Anschauungen combinierende Construction entsteht, in derselben Weise, wie aus Grundriss und Aufriss die stereometrische Form eines Gebäudes gewonnen wird.

2. Allein was auf diese Weise übereinstimmend vorgestellt wird, ist doch zuletzt nur der Raum selbst als continuierliche Ausdehnung von drei Dimensionen mit den Gesetzen, welche er den Grenzen der ihn continuierlich erfüllenden Körper vorschreibt; ob aber Form, Grösse und Ort jedes einzelnen wahrnehmbaren Objects in vollkommen übereinstimmender Weise bestimmt sind, lässt sich durch das blosse Augenmass, so kleine Unterschiede es unter günstigen Bedingungen noch zu erfassen fähig ist, nicht ausmachen, und es bedarf der Messung durch einen für alle gemeinschaftlichen Massstab.

Die Aufgaben der Messung selbst sind im wesentlichen identisch für die Bestimmung der Form und Grösse der einzelnen Körper, und für die Bestimmung ihrer gegenseitigen Lage zu einander; immer handelt es sich darum, die Grössen gerader Linien durch ihr Verhältnis zu einem festen Massstab, und die Grössen von Winkeln durch ihr Verhältnis zum rechten Winkel auszudrücken. Ob die Kante eines Würfels gemessen, oder der Abstand seiner Ecke von der Ecke eines andern Würfels bestimmt wird, macht ebensowenig einen wesentlichen Unterschied, als

ob ein Winkel einer dreieckigen Oberfläche eines und desselben Körpers, oder der Winkel gemessen wird, den die von der Ecke eines Körpers nach den Ecken zweier anderer gezogener Linien miteinander machen.

3. Die fundamentalen Annahmen, auf denen jede Messung beruht, betreffen zunächst die Frage, wodurch auf unzweifelhafte Weise der Ort irgend eines Körpers festgestellt werden kann, und dann die Frage, wie brauchbare Massstäbe zu beschaffen sind.

Was das erste betrifft, so ist die letzte Voraussetzung aller Localisation, dass die empfundene Berührung, der Eindruck des Widerstandes, den wir von einem Gegenstand an unserem Tastorgan direct oder durch Vermittlung eines andern Körpers empfinden, ein Beweis für räumliche Contiguität zweier Körper, ein Beweis für das Zusammenfallen ihrer Grenzen im Raum an der Berührungsstelle sei. Es ist klar, wie nahe diese Voraussetzung mit dem Grundsatz zusammengehört, dass an demselben Orte des Raums nicht zwei Körper sein können, als eine einfache Folgerung dieses Grundsatzes der Undurchdringlichkeit. Die Tastempfindung behauptet hier ihr Vorrecht gegenüber der Gesichtsempfindung. Alles Messen beruht darum zuletzt auf dem Anlegen von Massstäben an das zu messende Object und aneinander; und dass ein wirkliches Anlegen, d. h. räumliche Contiguität, stattgefunden, darüber entscheidet primitiv der Tasteindruck.

4. Allein es ist auch klar, dass auf diese Weise nur relative Oerter bestimmt werden können; das momentane Zusammenfallen der Grenzen eines Körpers mit denen eines andern setzt ihn zunächst nur mit diesem ins Verhältnis. Soll diese Bestimmung zu einer festen für den gesamten Raum gültigen Aussage führen, so sind vor allem absolut ruhende Körper von fester Entfernung und Lage zu einander nötig, auf welche die dauernde oder veränderliche Lage aller übrigen bezogen werden kann, und welche die Ausgangspunkte jeder Messung abgeben.

Die Erfüllung dieser Bedingung scheint auf den ersten Anblick nicht schwer. Die ruhenden Massen der Erdober-

äche, auf der wir uns bewegen, geben zunächst ein solches estes System von Punkten, in deren gegenseitiger Lage wir eine Veränderung wahrnehmen; und auf sie wird zunächst lle Ortsbestimmung im Himmel und auf Erden bezogen; urch Oben und Unten, West und Ost, Nord und Süd sind ie festen Achsen des Raums gegeben, und, wenn nur irgend n Punktsystem übereinstimmend zum Ausgang genommen ird, scheint absolute Ortsbestimmung möglich, durch ngabe der Lage jedes Punktes gegen die dadurch bestimmten chsen.

5. Auch das andere Erfordernis brauchbarer Massstäbe scheint leicht zu erfüllen. Die festen Körper zeigen nveränderliche Form und Grösse, und unter der Voraustzung, dass, was sich für unser Auge deckt, in gerader inie liegt — der Voraussetzung, die von Anfang alle Lolisation leitet, gewinnen wir die geraden Kanten der Massäbe, wie die Geraden, welche durch sie zu messen sind; ıd es bedarf nur eines willkürlich gewählten Normalmassabs, um durch Anlegen desselben jede beliebige Entfernung messen und dann mit Hilfe der Trigonometrie auch jeden 'inkel zu bestimmen. Von diesem fundamentalen Masse r geraden Linie sind alle andern abgeleitet; die Masse der 'inkel durch die Teile der Peripherie eines Kreises, deren leichheit durch die Gleichheit ihrer Sehnen bestimmt ist s. w. Mögen die technischen Schwierigkeiten der Teilung nes Massstabs in kleinere Abschnitte, der Teilung einer reisperipherie in gleiche Bögen noch so gross sein, prinɔieller Natur könnten sie nicht sein, so lange jene Vorssetzungen bestehen.

An die directen Messungen von Entfernungen schliessen :h endlich — wieder unter derselben Voraussetzung hinhtlich der Erkennbarkeit der geraden Richtung — die trinometrischen an, basiert auf dieselben geometrischen Sätze, ch denen wir bei jeder Localisation verfahren.

6. Sehen wir nun zunächst davon ab, dass die Grenzen r Unterscheidungsfähigkeit unserer Sinne Unsicherheit in e genaue Messung von Linien und Winkeln bringen, fragen r nur: ist denn nun objectiv gültige Aussage über

die Dimension und Lage der Objecte, was wir auf diesem Wege gewinnen, so ist klar, dass die objective Gültigkeit der Massangaben davon abhängt, dass jene Voraussetzungen mit absoluter Notwendigkeit gelten.

Nun lässt sich an der ersten, dass die Empfindung eines Widerstands Berührung bedeute, nicht rütteln, ohne überhaupt die Möglichkeit einer Beziehung unserer Empfindungen auf reale Objecte aufzuheben; genauer zugesehen handelt es sich aber dabei doch nicht um ein selbstverständliches Axiom, sondern um eine Annahme über einen Causalzusammenhang zwischen Object und Empfindung, und die bestimmte Wirkungsweise der Ursache, welche die Empfindung hervorruft. Diese Annahme ist hypothetisch; denn die Physik ist dazu fortgeschritten, die Möglichkeit wirklicher Berührung zu bestreiten, und ihre Hypothesen, dass durch Repulsionskräfte ohne Berührung das Eindringen eines Körpers in die Sphäre eines andern abgewehrt werde, haben die Unterscheidung einer bloss phänomenalen Raumerfüllung mit wahrnehmbarer Materie von den davon verschiedenen wirklichen Oertern der wirksamen Subjecte notwendig gemacht, wobei freilich doch nur auf Grund der Ortsbestimmung der erscheinenden Materie jene wirklichen Oerter festgestellt werden können. So dass, mit dieser Distinction, jener erste Grundsatz als Voraussetzung der Messung stehen bleibt; aber nicht als unanfechtbares Axiom über das wirklich Seiende, sondern als eine unvermeidliche Voraussetzung, die im Beginne wenigstens unsere Beziehung der Empfindungen auf Dinge leiten muss, weil sie die sich zunächst darbietende ist.

7. Die andern Voraussetzungen dagegen haben sich nicht bloss nicht als notwendig gültig, sondern durch die Widersprüche, auf die sie unter sich oder mit geometrischen Sätzen führten, als unhaltbar erwiesen.

Zunächst fehlt die Möglichkeit, einen im strengen Sinne unveränderlichen materiellen Massstab zu gewinnen; die Wechsel der Temperatur afficieren alle Körper wie die Objecte der Messung in grösserem oder geringerem Grade, und

sollen diese Wechsel durch Reduction auf eine Normaltemperatur unschädlich gemacht werden, so leidet die Bestimmung der Normaltemperatur unter ähnlichen Unsicherheiten; streng genommen handelt es sich stets um Relationen zwischen Grössen, welche in verschiedenem Masse nach verschiedenen Gesetzen veränderlich sind; nur durch Voraussetzung bestimmter, auf inductivem Wege gewonnener Gesetze, in denen wieder die Annahme enthalten ist, dass dieselben Körper unter denselben Umständen sich absolut gleich verhalten, lässt sich überhaupt eine Grundlage gewinnen, und auch diese Grundlage hat zuletzt noch die Annahme zur Voraussetzung, dass mit der Bewegung der Objecte im Raum keine Veränderung ihrer Form und Grösse gegeben sei, eine Annahme, die die neueren Speculationen über die Natur des Raums auch in Frage stellen wollen, recht um den Satz zu illustrieren, dass es in Betreff des Sinnlich-Erscheinenden kein Wissen gibt, sondern nur Vermutungen, welche das wahrscheinlichste Verhalten der Dinge zu erraten trachten.

Weiterhin hat die Voraussetzung, auf welche sich das Urteil über die Lage verschiedener Punkte in gerader Linie gründet, sich als irrig erwiesen; die Refractionserscheinungen afficieren alle Messungen auf grössere Entfernungen und nötigen zu Correcturen, welche auf inductiv gewonnenen Gesetzen über die Bewegung der Lichtstrahlen ruhen; auch hier also ist die objective Gültigkeit der Ortsbestimmung von der Gültigkeit jener inductiv gewonnenen Gesetze abhängig; was feststeht, sind nur die geometrischen Sätze, aber die Behauptung, dass drei wahrgenommene Punkte ein Dreieck von bestimmter Grösse der Seiten und Winkel bilden, ist niemals mit geometrischer Strenge, sondern nur auf Grund von Hypothesen zu erweisen.

8. Zuletzt gerät unser ganzes Raumbild der wirklichen Welt ins Schwanken, sobald wir einsehen, dass wir nirgends jene festen Achsen des Raumes auffinden können, auf welche sich alle Oerter beziehen lassen sollen. Denn wir finden keine ruhenden Objecte, die den Rahmen abgeben könnten, in welchen wir alles einzeichnen. Handelte

es sich freilich nur darum, für irgend einen beliebigen Moment die Lage der einzelnen Punkte gegen einander zu bestimmen, so wäre dies zuletzt möglich, wenn nur ein Körper von unveränderlichen Dimensionen bekannt wäre, gleichgültig ob dieser gegen die andern sich bewegt oder nicht. Aber die Localisation hat auch die Aufgabe, die Bahnen der bewegten Dinge zu verzeichnen, und hier stürzt uns die blosse Relativität der empirischen Ortsbestimmung in einen Abgrund von Verlegenheiten, wenn mit objectiver Gültigkeit gesagt werden soll, in welcher Bahn und nach welcher Richtung ein Körper sich bewege.

Der mathematische Begriff der Bewegung setzt einen ruhenden, durch eine Anzahl fester Punkte absolut bestimmten Raum voraus, innerhalb dessen ein Punkt seine Lage gegen andere Punkte stetig ändert. Soll dieser Begriff der Bewegung auf einen wahrgenommenen Körper angewendet werden, so bedarf es ebenso eines Systems von wahrnehmbaren Punkten, die in Ruhe sind, und seine Bewegung wird angegeben, indem die successiven Punkte seiner Bahn durch ihre Lage gegen die ruhenden Punkte bestimmt werden. So bestimmen wir die Falllinie der Körper als geradlinige Bahn gegenüber dem Erdboden; so bewegt sich eine Locomotive, die auf geradem Schienengeleise dahinfährt, geradlinig in Bezug auf ihre Umgebung, die als ruhend gedacht wird.

Aber sobald die Punkte, die wir als ruhend angenommen hatten, in Beziehung auf andere, die jetzt als fest gelten, selbst in Bewegung sind, so ändern sich sofort die Prädicate der Bewegung durch die Beziehung auf einen andern Hintergrund. Wenn wir die Erde in Beziehung auf die als ruhend gedachte Sonne in rotatorische Bewegung setzen, so ändert sich die Bahn des fallenden Körpers und wird krummlinig; lassen wir sie zugleich im Raume fortschreiten, so ergibt sich wieder eine andere Bahn; denken wir die Sonne als bewegt innerhalb des als ruhend gedachten Fixsternhimmels, so ändert sich aufs neue die Lage der Punkte, die der fallende Körper durcheilt, in Beziehung auf den Fixsternraum; aber der Fixsternhimmel kann sich wiederum bewegen — und so

eibt uns in der Tat nichts Wahrnehmbares, das wir als
hend betrachten könnten, und der absolute feste Raum,
n wir suchen, ist uns durch keinen sichtbaren Gegenstand
zeichnet, und zwischen ihm und den Räumen der wahrge-
mmenen Dinge ist keine Beziehung zu entdecken. Wer
ll sagen, ob Himmel und Erde ruhen, oder ob sie sich be-
gen, ob sie nach Nord oder Süd, nach Ost oder West im
aume fortschreiten? Das könnte eine müssige Frage schei-
n, da es ja schliesslich gleichgültig sein muss, wohin Alles
h bewegt. Aber nein; ein solcher absoluter und fester
um ist die Bedingung, unter der allein ein Urteil über die
hn, Richtung und Geschwindigkeit der Bewegung eines
örpers objective Gültigkeit in dem Sinne haben kann, dass
mit demselben Bewegung als sein Prädicat und nicht
ss als eine relative für mich gültige Erschei-
ng unter subjectiven Voraussetzungen zu-
schrieben werden kann; die einzige Voraussetzung ferner,
ter der es möglich ist, allgemeine Gesetze der
ewegung aufzustellen, da solche allgemeine Gesetze un-
glich die stets wechselnden relativen Lagen aller Körper
Raume berücksichtigen können, auf welche die bloss re-
ive Bewegung bezogen werden muss.

Somit lässt jede wahrgenommene Bewegung nur
s Urteil zu, dass bestimmte Punkte ihre Lage gegen-
itig verändern, aber nicht das Urteil, dass einer dersel-
n in bestimmter Richtung in Bewegung sei; und wir stehen
den scheinbar einfachsten Aufgaben eines Wahrnehmungs-
teils, die Grösse eines Objects und seinen Ort im Raume
d die Richtung seiner Bewegung anzugeben, vor der Un-
glichkeit auf directem empirischem Wege zu einem ob-
tiv gültigen Resultat zu gelangen; das Messen muss von
r wechselnden Grösse der Massstäbe ausgehen und kann
r mittels allgemeiner Gesetze über die Veränderung des
lumens aus lauter veränderlichen Grössen annähernd die
eale Constante bestimmen; die Ortsbestimmung kann nur
f Grund anderer vorausgesetzter allgemeiner Grundsätze,
e des Galilei'schen Trägheitsprincips, zu einer Entschei-
ng über die Verteilung der relativen Bewegung an

die einzelnen gegen einander oder von einander sich bewegenden Körper gelangen, und muss aus einem Gewirre wahrgenommener relativer Bewegungen erst die feststehenden Achsen erschliessen, auf welche zuletzt die wirkliche und absolute Bewegung zu beziehen ist*); und das Einzige, was

---

*) Ein einfaches Beispiel mag das deutlich machen. Wenn ein Stein gegen die Erde fällt, so sagt der Grundsatz von der Relativität aller Bewegung, ich könne mir ebensogut die Erde als ruhend, den Stein als bewegt, wie den Stein als ruhend, die Erde als bewegt denken; das Resultat, dass beide zusammentreffen, ist dasselbe. Das Newton'sche Gravitationsgesetz aber hebt diese Willkürlichkeit auf; es verbietet zu denken, dass die Erde den ganzen Weg zum Stein zurücklege, es fordert, dass beide sich dem gemeinschaftlichen Schwerpunkt zubewegen, der in diesem Fall in unmessbar kleiner Entfernung vom Erdschwerpunkt liegt, so dass der ganze Weg bis auf einen unmessbar kleinen Rest vom Stein zurückgelegt werden muss, diesem also die Bewegung als *sein* Prädicat zuzuschreiben ist. Und dieses Verhältnis bleibt sich gleich, wenn ich mir nun beide zusammen als bewegt denke; immer muss der Stein die Bewegung, die er *abgesehen davon* hatte, um seine Entfernung von der Erde ändern, während diese nur jene minimale Abweichung erfährt. In den Bewegungen des Planetensystems ist es ähnlich; vom Standpunkte der relativen Bewegung aus kann ich den Mittelpunkt der Sonne als ruhend denken, und in Beziehung darauf die Bewegungen der Planeten bestimmen, oder die Erde als ruhend, und in Beziehung auf sie Sonne und Planeten ihre dann freilich verwickelteren Bahnen der täglichen und jährlichen Bewegung beschreiben lassen; die blosse Wahrnehmung von Bewegungen entscheidet nicht zwischen copernicanischem und ptolemäischem Weltsystem; aber das Newton'sche Princip lehrt mich, dass das letztere schlechterdings unmöglich ist, und dass auch das erstere, die Annahme der Ruhe der Sonne, ungenau ist, sofern aus der gegenseitigen Attraction auch eine Bewegung der Sonne um den gemeinschaftlichen Schwerpunkt des Systems folgt, der freilich niemals ausserhalb des Sonnenkörpers fällt; und diese Betrachtung bleibt sich wiederum gleich, wenn wir uns auch das ganze System innerhalb der Fixsternwelt bewegt denken. Die relative Bewegung jedes Körpers in unserem Sonnensystem gegenüber den Fixsternen muss zerlegt werden in diejenige, welche aus den innerhalb des Sonnensystems wirkenden Kräften, und in die andere, welche aus andern Ursachen erfolgt. Das ganze Verständnis der Bewegungsgesetze, alle Möglichkeit, in das Gewirre der relativen Bewegungen Einsicht zu erlangen, hängt an der Voraussetzung eines absoluten Raums, auch wenn wir nie dazu kämen, die empirischen Data so zu entwirren, dass daraus hervorginge, was wir als absolute Bewegung zu betrachten haben. Vergl. C. Neumann S. 15 und O. Liebmann S. 96 ff. der S. 336 citierten Schriften.

dem schwindelerregenden Chaos der ins Endlose ineinander
ɔchachtelten relativen Bewegungen wieder einen Halt gibt
d eine relative Orientierung gestattet, ist die Annahme,
ss die Bewegungskräfte in ihrer Wirkung auf
ıterielle Massen unabhängig von der Bewe-
ng sind, in der diese sich befinden, und die von ihnen
ʼorderte Ortsveränderung nach Richtung und Mass statt-
let, ob das Object ihres Angriffs ruht oder nicht; im
zteren Falle findet nur die Combination der Bewegungen
tt, die durch das Parallelogramm der Kräfte gefordert
Allein auch diese Annahme ist kein selbstverständliches
iom; sie ist in neuerer Zeit sehr ernstlich angefochten
rden; hätte diese Anfechtung Grund, so würde nur um so
ıgender die Schwierigkeit empfunden werden, zu sagen,
ein Körper sich im absoluten Raume bewegt, um darauf
Formulierung der Causalgesetze zu gründen.

8. Es ist nicht unsere Aufgabe, alle die technischen
fsmittel zu beschreiben, durch welche die Schwierigkeiten
auer Messung und Ortsbestimmung vermindert werden,
welche von der genauen Kenntnis der Causalgesetze ab-
gig sind; es galt hier nur die methodischen Prin-
ɔien klar zu legen, von denen die Verwandlung der
hrnehmungsurteile über die Lage sichtbarer und greif-
er Punkte in objectiv gültige Urteile abhängt. Und die
ere Untersuchung zeigt, dass es ihrem Wesen nach durch-
deductive Processe sind, durch welche jede ein-
e Messung bestimmt wird. Die Aufgabe ist, in das geo-
risch schon feststehende Raumschema die einzelnen Wahr-
mungen einzutragen, und die Eintragung geschieht mit
e allgemeiner Annahmen über Gesetze der Bewegung
Veränderung der wahrnehmbaren Objecte, Annahmen,
keineswegs den Charakter absoluter axiomatischer Not-
digkeit haben, sondern ihre Gewähr nur dadurch erhal-
, dass sie eine mit den geometrischen Wahrheiten und
er sich übereinstimmende Localisation ermöglichen.

Umgekehrt ist aber ebenso, wie bei der Zeitfolge, die
tstellung der Causalitätsgesetze selbst wieder von der
ngängigen Localisation, wie sie zuerst kunstlos erfolgt,

abhängig; diese wird nicht umgestossen, sie bleibt als erste Annäherung bestehen, die nur durch ihre eigenen Consequenzen Correcturen nötig macht, wo sie nötigen würde, auf Widersprechendes zu schliessen. Wo wir also die Bedingungen anfassen mögen, unter denen eine vollkommen gültige Zeit und Ortsbestimmung steht, da finden wir, dass jeder einzelne Fall aus einem ganzen Netze von Deductionen aus allgemeinen Sätzen zusammengewoben werden muss, deren Resultate zuletzt mit dem unmittelbar Gegebenen, der einfachen Tast- oder Gesichtsempfindung, sofern sie als rein subjectives Phänomen aufgefasst wird und als solches unmittelbare Gültigkeit hat, zusammenstimmen.

§ 89.

Da die Unterscheidungsfähigkeit unserer Sinne eine begrenzte ist, so führt alles *directe Messen* nur zu dem Urteile, dass zwei Grössen für uns *ununterscheidbar*, nicht dass sie *gleich* sind: und infolge davon immer zu *rationalen Masszahlen*.

Aus demselben Grunde ergibt sich die *Möglichkeit differenter Resultate* bei wiederholter Messung desselben Objects, und die Aufgabe, aus denselben die *wahre Grösse* desselben zu ermitteln.

Diese Aufgabe ist nur *in wahrscheinlicher Annäherung* dadurch lösbar, dass *Annahmen über die Wirkungsweise der die Fehler hervorbringenden Ursachen* gemacht und deductiv entwickelt werden, und daraus bestimmt wird, aus *welcher Annahme der wahren Grösse die gefundenen Werte mit der grössten Wahrscheinlichkeit* folgen.

Die Methode der kleinsten Quadrate und die Regel, das arithmetische Mittel aus den gefundenen Werten zu nehmen, sowie die Bestimmung des wahrscheinlichen Fehlers der so

fundenen Masszahlen ruhen also auf Deduction aus ypothesen.

1. Eine weitere Reihe von Fragen hängt mit den renzen der Unterscheidung zusammen, welche s unsere Sinnesorgane gestatten.

Alles Messen in Raum und Zeit läuft zuletzt darauf aus, dass wir über die zeitliche Coincidenz von nnesempfindungen oder die räumliche Gleichit von Objecten, d. h. über die Coincidenz rer Grenzen, zu entscheiden haben; aber früher oder iter erreichen alle Differenzen von Grössen eine Grenze, seits welcher sie keinen Eindruck mehr auf uns machen. d diese Schwierigkeit wird in beträchtlichem Masse verhrt, wo die Grenzen der zu messenden Objecte selbst dieser wahrnehmbarkeit unterliegen; denn auch für Unterschiede r Intensitäten und Qualitäten, an denen wir die Grenzen r Objecte erkennen, gilt dasselbe. Die Grenze des Zokallichts, die Grenze des Spectrums, die Grenze eines lbschattens ist nicht sicher zu bestimmen, weil die Differenzen der Helligkeit zwischen den äussersten Regionen s Ojects und seiner Umgebung zu schwach sind, um merkn zu werden, und die veränderliche Disposition des Auges schwankend erscheinen lässt; aber auch im günstigsten lle, wo es sich um Messung scharf begrenzter Objecte ndelt, ist die Feststellung absoluter Gleichheit unmöglich, il diese von einer minimalen Grössendifferenz nicht mehr terschieden werden kann.

Auch hier verzichten wir darauf, von den technischen nstgriffen zu reden, durch welche die günstigsten Verhältse für unsere Wahrnehmung hergestellt, die Ungenauigkeit r Beobachtung auf ein Minimum reduciert, durch sinnche Multiplicationen direct unwahrnehmbare Differenzen hrnehmbar gemacht werden können*); sie ruhen durchweg ls auf mathematischen Sätzen, teils auf Causalgesetzen. r uns handelt es sich nur um die allgemeine Methode, rch die wir zu den Urteilen über Massverhält-

*) Vgl. hierüber Jevons, Principles of Science I, S. 313 ff.

nisse gelangen, und den logischen Charakter der letzteren. Und hier ist es sofort klar, dass wir direct immer nur zu der Behauptung gelangen, dass zwei Grössen für uns ununterscheidbar, nicht aber, dass sie gleich sind, dass wir, wenn wir genau verfahren wollten, sie in Grenzen einschliessen müssten, zwischen welchen sie liegen, jenseits welcher wir erst bestimmt erkennen, dass die eine Grösse grösser, die andere kleiner ist.

2. Die nächste Folge ist, dass wir beim Messen immer auf rationale Zahlen kommen, obwohl die wirklichen Grössen unvergleichbar häufiger mit unsern Masseinheiten incommensurabel sein werden, als commensurabel.

3. Die zweite Folge ist, dass verschiedene Messungen desselben Objects durch denselben Beobachter oder durch verschiedene Beobachter verschiedene Werte geben können; und es sich nun fragt, welches die wahre Grösse des Objects, welches also der Betrag der Fehler sei, die bei den verschiedenen Messungen gemacht worden sind. Damit stehen wir vor einer Aufgabe, die zunächst dann in strengem Sinne unlösbar ist, wenn für die widersprechenden Resultate kein bestimmter Grund aufgefunden werden kann, durch welchen der Widerspruch verschwindet, wie es der Fall ist, wenn z. B. die Ungleichheit des Massstabes bei verschiedener Temperatur o. dgl. als Grund verschiedener Resultate erkannt, und durch Berücksichtigung solcher Umstände das Resultat einer Messung auf das einer andern reduciert und mit ihr in Uebereinstimmung gebracht werden kann. Neben solchen Differenzen, die eine bestimmte Correctur erlauben, bleiben immer andere übrig, die reine Beobachtungsfehler sind und teils auf ein schwankendes Verhältnis des Objects zu unsern psychischen Functionen, teils auf unbekannte Quellen von Abweichungen in den zur Messung verwendeten Instrumenten und der Art ihres Gebrauchs, oder auf Fehler in den Voraussetzungen hinweisen, welche wir bei allen indirecten Messungen machen, bei welchen nicht das Object selbst, sondern eine in bestimmtem Verhältnisse dazu sich ändernde Grösse gemessen wird. Können wir keinen Grund entdecken, der die

ifferenz der durch Messung gefundenen Werte erklärt, so
ssen wir nur, entweder, dass ein Wert der richtige, alle
rigen falsch, oder, dass alle ohne Ausnahme falsch sind;
er zu sagen, welcher der eine richtige sei, oder wo zwi-
ien lauter unrichtigen Werten der unerreichte wahre Wert
ge, scheint eine Frage, auf die es keine Antwort mehr
ben kann.

4. Nehmen wir den einfachsten Fall, dass die wieder-
lte Messung derselben Strecke uns zwei verschiedene Werte,
va 100 und 101, gegeben hätte und wir ausser stande
ren, einen Grund für die Differenz zu entdecken, so ist
nit zunächst nur bewiesen, dass unser Messen unzuver-
sig ist. Beide Werte können nicht gelten; und wenn wir
s nun die Möglichkeiten entwerfen, so kommen wir nicht
iter als zu sagen: entweder sind beide zu klein, oder beide
gross, oder der wahre Wert liegt zwischen 100 und 101
orin der Fall, dass er mit einer der beiden Zahlen zusam-
nfällt, als Grenzfall mit enthalten ist); aber für keine
ser Möglichkeiten liegt ein überwiegender Grund vor. Denn
Behauptung, dass man ohne weiteres darauf fallen müsse,
gesuchte Wert liege zwischen 100 und 101, ist völlig
gegründet; im Gegenteil, wenn wir keine weiteren
nahmen machen, ist es ebenso wahrscheinlich, dass
den Verhältnissen des Objects zu unseren Sinnen und in
eren Massmethoden eine Tendenz liege, das Resultat zu
rgrössern und diese Tendenz nur im zweiten Falle
1) stärker als im ersten gewirkt, oder dass eine Tendenz
Verkleinerung da sei, welche ein objectiv höheres
ss das einemal auf 101, das anderemal sogar auf 100
abgebracht habe. Die Voraussetzung, dass die Wahrheit
der Mitte liege, können wir zunächst nur bevorzugen,
n aus der Art, wie die Messung selbst angestellt worden
geschlossen werden kann, dass eine Compensation statt-
e, wie wenn z. B. ein Winkel bald auf einer Seite eines
eglichen eingeteilten Kreises, bald auf der entgegenge-
ten gemessen worden ist, und wir annehmen, dass der
hpunkt des Kreises nicht genau im Mittelpunkt liege,
r wenn ein Gewicht zuerst auf der einen, dann auf der

andern Wagschale bestimmt worden ist, wo die Differenz aus einer Ungleichheit in den Wagebalken sich erklärt; sind keine solche Anlässe da, so ist zunächst kein Grund vorhanden, die Möglichkeit, dass beide Werte zu gross oder zu klein seien, geringer zu setzen, als die Möglichkeit, dass sie Fehler nach entgegengesetzten Seiten darstellen.

Dasselbe wiederholt sich mit einer grösseren Anzahl von Messungen; es gibt Fälle genug, in denen sich später herausgestellt hat, dass alle in dem einen oder andern Sinn unrichtig waren; und es wird besonders dann Grund zu einer solchen Vermutung da sein, wenn immer wiederholte Messungen eine Reihe von Werten darstellen, die sich in einerlei Richtung bewegt *). Andererseits, wo eine Messungsmethode überwiegend grössere, eine andere überwiegend kleinere Werte ergibt, ist auch damit noch nichts festgestellt, indem die Differenz ebensogut daher rühren kann, dass die eine genauer ist als die andere; wenn auch die leichteste Annahme sein mag, dass die grösseren Werte ein Zuviel, die kleineren ein Zuwenig bedeuten und der wahre Wert zwischen den Grenzen der gefundenen Werte liegt.

So zeigt sich aus allgemeinen Ueberlegungen von dem Charakter der bisherigen nur die Notwendigkeit zuzusehen, ob aus der Gruppierung der Zahlen sich keine Schlüsse ziehen lassen. Erst unter der Voraussetzung, dass dieselben Massmethoden angewendet werden, und dass die dadurch gefundenen Zahlen regellos hin- und herschwanken, oder bei der völligen Abwesenheit irgend eines Grundes, die Resultate der einen Massmethode für genauer als die der andern zu halten, tritt das Recht ein, auf gewisse Annahmen hin zu verfahren, um die Basis für die Berechnung der Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Grösse als des wahren Wertes zu gewinnen.

5. Die erste dieser Annahmen ist, dass es an und für sich gleich möglich ist, dass eine Messung einen zu kleinen, als dass sie einen zu grossen Wert gibt; dass also in jedem einzelnen Fall

*) Dies ist z. B. der Fall bei der Bestimmung des Durchmessers der Fixsterne, die fortschreitend immer kleinere Werte ergab.

ie Wahrscheinlichkeit eines positiven und ie eines negativen Fehlers gleich gross st. (Die Wahrscheinlichkeit einer absolut genauen Iessung ist verschwindend klein, da sie nur einen Fall unter nendlich vielen repräsentiert, und kann also ausser Betracht eiben.)

Unter dieser Voraussetzung geht es mit dem Messen wie ei dem Werfen einer Münze, bei der gleich leicht Kopf oder chrift herauskommt. Ueberlegen wir, was wir von zwei rzunehmenden Messungen zu erwarten haben, so wird

in I. der gefundene Wert zu gross oder zu klein sein,
in II. ebenso der gefundene Wert zu gross oder zu klein.

a beide Fälle von einander unabhängig sind, ergibt die ombination dieser Disjunctionen die 4gliedrige Disjunction:

entweder der erste Wert zu gross und der zweite zu gross,
oder der erste zu gross und der zweite zu klein,
oder der erste zu klein und der zweite zu gross,
oder der erste zu klein und der zweite zu klein.

ie Wahrscheinlichkeit, dass beide zu gross oder beide zu ein gefunden werden, ist also nur je $^1/_4$; die Wahrschein-hkeit, dass der eine zu gross, der andere zu klein werde, $^1/_2$.

Auf dieselbe Weise ergibt sich für 3 Beobachtungen die 'ahrscheinlichkeit, dass die Werte alle zu gross, oder alle klein werden, als je $^1/_8$; die Wahrscheinlichkeit, dass der hre Wert zwischen den Grenzen der Beobachtungen liege, dagegen $^6/_8$. Mit der Zahl der Messungen wächst also die ahrscheinlichkeit, dass nicht alle Messungen nach derselben ite fehlerhaft sind.

6. Sowie aber mehr als zwei Resultate vorliegen, ängt sich ein weiterer Gesichtspunkt auf. Die Entwick-ng der Wahrscheinlichkeit für drei Messungen unter der sten Voraussetzung ergibt $^3/_8$ für den Fall, dass zwei essungen zu klein, eine zu gross, und $^3/_8$ für den Fall, ss eine Messung zu klein, zwei zu gross sind. Wären nun er die Zahlen 115, 111, 110 gefunden, so werden wir die ahrscheinlichkeit, dass zwei derselben zu gross, eine zu ein sei, der Wert also zwischen 111 und 110 liege, nicht eich setzen der Wahrscheinlichkeit, dass zwei zu klein und

eine zu gross sei, der Wert also zwischen 111 und 115 falle; und zwar auf Grund einer zweiten Voraussetzung, dass nämlich kleinere Fehler wahrscheinlicher sind als grössere, umgekehrt also diejenige Annahme der wahren Grösse die wahrscheinlichere ist, welche kleinere Fehler voraussetzt.

Versuchen wir vorläufig noch nicht, das Mass zu bestimmen, nach welchem die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers abnimmt, wenn seine Grösse wächst, so führt die allgemeine Annahme der geringeren Wahrscheinlichkeit grösserer Fehler zunächst zu folgenden Resultaten.

Bei zwei gemessenen Werten a und b, wobei $a > b$, ergibt sich auch hieraus nur, dass der gesuchte Wert x zwischen a und b liegen wird. Denn liegt er zwischen a und b, so ist, wo er auch näher angenommen werden mag, die Summe der Fehler $(a - x) + (x - b) = a - b$; wäre er um n grösser als a, oder um n kleiner als b, so wäre die Summe der Fehler $2n + (a - b)$, also, von jener Voraussetzung aus, weniger wahrscheinlich. Dagegen bleibt es, von hier aus allein betrachtet, noch vollkommen unbestimmt, ob $x = a$, oder $x = b$, oder irgendwo zwischen a und b zu setzen sei; denn die grössere Wahrscheinlichkeit des kleineren Fehlers auf einer Seite wird immer durch die geringere Wahrscheinlichkeit des grösseren auf der andern Seite ausgeglichen; wir haben keine Entscheidung, ob es wahrscheinlicher ist, anzunehmen, dass die beiden Fehler gleich, also x in der Mitte zwischen a und b sei, womit jeder Fehler $^1/_2$ $(a - b)$ wird, oder dass $x = a$, womit allerdings der grössere Fehler von b unwahrscheinlicher, dafür das Verschwinden des Fehlers von a um so wahrscheinlicher wird.

Hätten wir drei Messungsergebnisse, a, b, c, so wäre nach diesen Voraussetzungen die Annahme, dass x dem mittleren Werte b, wo er nun auch zwischen a und c liegen möge, genau entspricht, die wahrscheinlichste; denn wo wir es zwischen a und c annehmen mögen, bleibt die Summe der Abweichungen von a und c dieselbe; die Annahme, dass x mit b zusammenfalle, macht aber den dritten Fehler $x - b$ zu 0.

In derselben Weise müsste bei 4 Beobachtungen der ge-
chte Wert **zwischen** den beiden mittleren angenommen
rden, ohne dass man ihm einen bestimmten Platz als den
hrscheinlichsten anweisen könnte; bei 5 Beobachtungen
re er dem mittleren gleichzusetzen *).

7. Wenn statt dessen die allgemeine Praxis wie die
eorie sich dafür entschieden hat, dass in diesen Fällen zu-
chst das **arithmetische Mittel sämtlicher**
eobachtungen das wahrscheinlichste Mass der ge-
ssenen Grösse sei, so müssen noch weitere Erwägungen
zukommen, welche das **Verhältnis** der Wahrschein-
chkeit grösserer Fehler gegenüber der **Wahr-**
heinlichkeit kleinerer so bestimmen, dass jene
weit stärkerem Masse abnimmt, als die Zahlen, welche die
hler ausdrücken, zunehmen. Denn ohne solche Voraus-
zung ist, wenn z. B. drei Werte 15, 11, 10 vorliegen, 11
jenige, der die kleinste Fehlersumme gibt; es ist nämlich

$$15 - 11 = 4$$
$$11 - 11 = 0$$
$$11 - 10 = 1,$$

Summe der Fehler also = 5, während, wenn wir das
thmetische Mittel $\frac{15 + 11 + 10}{3} = 12$ nehmen,

$$15 - 12 = 3$$
$$12 - 11 = 1$$
$$12 - 10 = 2,$$

Summe also = 6 ist.

Ebenso ergäbe für 5 Werte 15, 11, 9, 8, 7, der
tlere 9 die Fehlersumme 11, das arithmetische Mittel
$\frac{\ldots + 11 + 9 + 8 + 7}{5} = 10$ dagegen die Fehlersumme 12.

---

*) Denn wenn 4 Werte a, b, c, d von abnehmender Grösse ge-
en sind, so ist, wo man x zwischen a und b setzen möge, die Summe
Fehler a — x, x — d dieselbe; setzt man aber x zwischen a und b,
zwischen c und d, etwa um n grösser als b oder um n kleiner
c, so wird die Summe der Fehler x — b und x — c, beziehungsweise
x und c — x gleich 2n + b — c, also um 2n grösser, als wenn es
schen b und c liegt, und nur die Fehlersumme b — c ergibt. Bei

Die Vorschrift, das arithmetische Mittel zu nehmen, kann also nicht einfach aus dem Verlangen abgeleitet werden, den Wert zu wählen, der den Beobachtungen die geringste Summe der unvermeidlichen Unrichtigkeiten zumutet; vielmehr müssen Erwägungen hinzutreten, welche einzelne grössere Fehler weniger wahrscheinlich machen, als eine grössere Anzahl kleinerer.

8. Die dahin zielenden Ueberlegungen gehen zunächst davon aus, dass jede bestimmte Abweichung das Resultat einer unbestimmten Zahl von einzelnen Ursachen ist, deren jede für sich eine Abweichung sowohl in dem einen als dem andern Sinne begründen kann; und daraus berechnet sich dann die Wahrscheinlichkeit, dass alle Factoren in demselben Sinne zusammenwirken, und so das Maximum eines Fehlers ergeben, als sehr klein gegen die Wahrscheinlichkeit der Combinationen, in denen die Fehlertendenzen sich teilweise oder ganz ausgleichen.

Nehmen wir als einfachsten Fall zwei Ursachen, A und B, welche gleich leicht eine Abweichung nach der einen oder der andern Seite hervorrufen können, und die bei jeder Messung wirkend *) den gefundenen Wert je um 1 zu klein oder zu gross finden lassen, so sind die 4 Fälle möglich, dass

---

5 Werten a, b, c, d, e aber ergibt auf dieselbe Weise die Annahme des mittleren c das Minimum der Fehlersumme $a - e + b - d$.

*) Das Resultat wird dasselbe, wenn wir, die Voraussetzung modificierend, zwei Ursachen A und B so annehmen, dass A das Resultat um 1 vergrössert, B um 1 verkleinert, und zugleich annehmen, dass A und B ebensogut wirken als nicht wirken können; denn dann haben wir

A erhöht entweder das Resultat oder ist unwirksam,
B erniedrigt entweder das Resultat oder ist unwirksam;

woraus die 4 Fälle

A erhöht das Resultat, B wirkt nicht, Fehler + 1
A erhöht das Resultat, B vermindert es, Fehler 0
A wirkt nicht, B wirkt nicht, Fehler 0
A wirkt nicht, B vermindert das Resultat, Fehler — 1.

Die Differenz liegt bloss in dem willkürlich angenommenen Betrag des Fehlers.

A + 1, B + 1	gibt, Fehler	+ 2
A + 1, B — 1	„ „	0
A — 1, B + 1	„ „	0
A — 1, B — 1	„ „	— 2.

Die Wahrscheinlichkeit also, dass die Fehler sich auseichen, ist $^1/_2$, die Wahrscheinlichkeit, dass der Wert zu oss oder zu klein gefunden wird, je $^1/_4$; bei fortgesetzten essungen also lässt sich erwarten, dass die Hälfte der esultate richtig, ein Viertel derselben zu gross, ein iertel zu klein gefunden wird; dann ergibt auch das arithetische Mittel aus allen Beobachtungen den wahren Wert.

Nehmen wir 6 Ursachen an, deren jede bei jeder Mesng wirkend den gefundenen Wert ebenso leicht um eine nheit zu klein als zu gross finden lässt, so können alle 6 sachen in derselben Richtung wirken und zwar sowohl in sitiver als negativer, und also die Fehler + 6 oder — 6 erben; oder es können 5 positiv, eine negativ oder umgekehrt ken, was die Fehler + 4 und — 4 herbeiführt; oder 4 poiv, 2 negativ oder umgekehrt, Fehler + 2 oder — 2; oder dlich 3 positiv, 3 negativ, wobei sich die Fehler ausgleichen d das richtige Resultat herauskommt.

Entwickelt man nun die Zahl der Combinationen, in lchen diese Fälle eintreten, so ergibt:

1	Combination	den Fehler	+ 6
6	Combinationen	„ „	+ 4
15	„	„ „	+ 2
20	„	„ „	0
15	„	„ „	— 2
6	„	„ „	— 4
1	Combination	„ „	— 6.

ter je 64 Beobachtungen wird man also erwarten dürfen, richtige, 15 die um 2 zu viel, 15 die um 2 zu wenig, 6 um 4 zu viel, 6 die um 4 zu wenig, endlich nur eine die 6 zu viel und eine die um 6 zu wenig ergibt zu finden; ch jetzt würde das arithmetische Mittel aus diesen 64 Fällen nau den richtigen Wert geben.

In dem Masse, als mehr Ursachen und kleinere eträge ihrer Wirkung angenommen werden, springt

deutlicher hervor, dass verhältnisweise kleine Abweichungen sehr wahrscheinlich, und wenn man die positiven und negativen Abweichungen zusammenrechnet, sogar wahrscheinlicher als das genaue Resultat sind (denn in dem obigen Beispiele geben 30 Fälle ein Resultat, das um 2 von dem wahren Werte differiert, nur 20 das genaue Resultat), dass aber die extremeren Fälle sehr rasch an Zahl abnehmen, und die Wahrscheinlichkeit, dass alle 6 Ursachen in gleicher Richtung wirken, nur noch $^1/_{32}$ ist.

Die Betrachtung der Zahl der Combinationen für die verschiedenen Fehlergrössen, die unter der Annahme verschiedener Zahlen von Ursachen sich ergeben, zeigt sofort, dass sie durch die Binominalcoefficienten der Potenzen repräsentiert werden, deren Exponent die Anzahl der angenommenen Ursachen ist.

9. Schon aus diesen Erwägungen ergibt sich, warum zunächst bei zwei gegebenen Beobachtungen das arithmethische Mittel der wahrscheinlichste Wert der gemessenen Grösse ist. Es seien nämlich zwei Beobachtungen gegeben, die um 4 differieren. Sie können an und für sich beide zu grosse oder beide zu kleine Werte geben, es kann die eine richtig, nur die andere falsch, es kann endlich der eine Wert zu gross, der andere zu klein sein.

Unter der obigen Annahme von 6 Fehlerquellen, deren jede das Resultat um 1 fälscht, ist es möglich, dass

1. die eine Beobachtung den Fehler + 6, die andere den Fehler + 2,
2. die eine den Fehler — 2, die andere den Fehler — 6,
3. die eine den Fehler + 4, die andere den Fehler 0,
4. die eine den Fehler 0, die andere den Fehler — 4,
5. die eine den Fehler + 2, die andere den Fehler — 2

repräsentiert. Berechnen wir die Wahrscheinlichkeiten auf Grund der obigen Annahme, so ist zunächst die gesamte Wahrscheinlichkeit, dass in zwei Beobachtungen eine Differenz von 4 sich ergibt, $\frac{900}{4096}$ *); diese verteilt sich so, dass die ver-

*) Es ist nämlich die verhältnismässige Wahrscheinlichkeit, dass zwei Beobachtungen die verschiedenen möglichen Differenzen 12, 10, 8,

ltnismässige Wahrscheinlichkeit der obigen 5 Fälle durch gende Zahlen ausgedrückt wird:

1. Fall (+ 6 und + 2) durch den Bruch $\frac{30}{64^2}$

2. „ (— 2 und — 6) „ „ „ $\frac{30}{64^2}$

3. „ (+ 4 und 0) „ „ „ $\frac{240}{64^2}$

4. „ (0 und — 4) „ „ „ $\frac{240}{64^2}$.

5. „ (+ 2 und — 2) „ „ „ $\frac{450}{64^2}$

e Wahrscheinlichkeit, dass der wahre Wert durch das arithtische Mittel beider Beobachtungen repräsentiert werde, also grösser als die jeder andern bestimmten Anıme; obwohl aus denselben Zahlen sich ergibt, dass, wenn ses Mittel nun als der wahre Wert angenommen wird, die ihrscheinlichkeit, dass es fehlerhaft sei, überwiegend ist, em die andern Möglichkeiten zusammen eine Wahreinlichkeit von $\frac{540}{990}$ haben, gegen $\frac{450}{990}$ des arithmetischen tels.

Daraus lässt sich denn auch die weitere Notwendigkeit

, 2, 0 ergeben, durch folgende Zahlen repräsentiert (die Zähler von chen, deren gemeinschaftlicher Nenner 64^2 ist):

für die Differenz 12	2
„ „ „ 10	24
„ „ „ 8	132
„ „ „ 6	440
„ „ „ 4	990
„ „ „ 2	1584
„ „ „ 0	924;

urch wieder bestätigt wird, dass nicht nur die kleinstmögliche Difız von 2, sondern sogar die nächstgrössere von 4 Einheiten noch grösserer Wahrscheinlichkeit sich ergeben würde, als die Uebereinmung beider Messungen in irgend einem richtigen oder unrichtigen iltat; während die Wahrscheinlichkeit, dass beide Messungen in richtigen Resultat übereinstimmen, nur durch den Bruch $\frac{400}{64^2}$ äsentiert ist.

verstehen, noch den wahrscheinlichen Fehler eines solchen Mittels anzugeben; und dies geschieht durch Bestimmung der Grenzen, innerhalb welcher der gesuchte Wert mit mindestens der Wahrscheinlichkeit $^1/_2$ liegt. Aus den obigen Beispielen, die mit ganzen Zahlen operieren mussten, geht hervor, dass eine ganz überwiegende Wahrscheinlichkeit dafür spricht, dass der gesuchte wahre Wert von dem durch das Mittel bestimmten um nicht mehr als 4 verschieden sei, also zwischen dem Mittel $\pm$ 4 liege; denn die Wahrscheinlichkeit, dass er jenseits liege, ist durch den Bruch $\frac{60}{990}$, die Wahrscheinlichkeit, dass er nicht jenseits liege, durch den Bruch $\frac{450+240+240}{990}$ oder $\frac{930}{990}$ repräsentiert. Würde mit einer grösseren Zahl vorausgesetzter Ursachen gerechnet, so liesse sich in immer grösserer Annäherung herausfinden, wie gross die Abweichung von dem gefundenen Mittel ist, für welche die Wahrscheinlichkeit, dass der wahre Wert innerhalb ihrer Grenzen falle, der Wahrscheinlichkeit, dass er ausserhalb falle, gleich ist.

Durch ähnliche Erwägungen könnte auch für eine grössere Anzahl von Beobachtungen gezeigt werden, dass das arithmetische Mittel aus ihnen die grösste Wahrscheinlichkeit für sich hat *).

10. Die mathematische Behandlung dieses Gegenstandes hat zunächst die willkürlichen Annahmen bestimmter Anzahlen von Ursachen, welche die Messung in bestimmten Beträgen afficieren, dadurch beseitigt, dass sie

*) Für 3 Beobachtungen, deren Differenzen 2 und 2 sind, ergeben sich unter den obigen Voraussetzungen als Zahlen für das Verhältnis der Wahrscheinlichkeit, dass sie

1. die Fehler + 6, + 4, + 2	darstellen . . .	1
2. die Fehler + 4, + 2, 0	„ . . .	20
3. die Fehler + 2, 0, — 2	„ . . .	50
4. die Fehler 0, — 2, — 4	„ . . .	20
5. die Fehler — 2, — 4, — 6	„ . . .	1.

Das arithmetische Mittel aus 3 Zahlen hat also bereits eine viel überwiegendere Wahrscheinlichkeit, als das aus 2; und in demselben Verhältnis steigt dieselbe mit der Vermehrung der Beobachtungen.

ne unendliche Anzahl von Ursachen, welche unendlich kleinen Beträgen Einfluss üben, der chnung zu Grunde legte; woraus sich jeder beliebige Wert n Fehlern erklärt, während sie bei den obigen Annahmen rünge machen müssen. Daraus ergibt sich ein Verhältnis r wahrscheinlichen Häufigkeit der Fehler von verschiedenen össenabstufungen, dem sich das (unter Voraussetzung einer llichen Anzahl von Fehlerquellen) durch die Binominal-efficienten ausgedrückte Verhältnis ihrer Häufigkeit immer hr annähert, je grösser die Zahl genommen wird *). Zu-ich ist ganz allgemein auch für die Fälle, in denen die hler nicht einfach in einem zu viel oder zu wenig bestehen,

*) Dieses Gesetz der Fehler, wie es mit einem etwas über-wänglichen Ausdruck genannt wird, lässt sich anschaulich durch e Curve darstellen. Zuerst wird die zunehmende Grösse der Fehler urch veranschaulicht, dass auf einer Horizontalen von einem Punkte , der dem Fehler 0 entsprechen soll, nach rechts und links gleiche chnitte aufgetragen werden, welche gleiche Beträge der Zunahme positiven und der negativen Fehler darstellen; errichtet man nun dieser Linie als Abscissenachse sowohl im Ausgangspunkt als in Endpunkten der Abschnitte Ordinaten, deren Grösse die Wahr-einlichkeit der Fehlergrössen misst, die durch die Abscissen repräsen-t werden, und verbindet die Endpunkte dieser Ordinaten, so entsteht e Curve, die die Gestalt einer Glocke hat; ihr höchster Punkt liegt der Ordinate, die über dem Fehler 0 steht; von da senkt sie sich langsam, dann immer rascher, um sich der Abscissenachse da zu ern, wo die grösseren, wenig wahrscheinlichen Fehler anfangen, nun r mit entgegengesetzter Krümmung als Asymptote der Abscissen-se dieser entlang fortzulaufen. Denn so will es die mathematische mel, die keinen auch noch so grossen Fehler für absolut unmöglich immt, also auch die Ordinate als Ausdruck der Wahrscheinlichkeit Fehler nicht zu 0 werden lassen kann.

Schon daraus erhellt, dass von einem Gesetz nicht die Rede sein n, sondern von einer mathematischen Construction, welche Voraus-ungen verkörpert, die in Wirklichkeit nicht genau vorhanden sein nen, wohl aber ein annähernder und durch seine Allgemeinheit it anwendbarer Ausdruck für das sind, was in verschiedener Weise llich eintritt; in Ermanglung speciellerer Data ist es notwendig, eine he Hypothese zugrunde zu legen, und sie ist in der Tat in ein-en Fällen in überraschender Weise bestätigt worden, wie z. B. durch Gang der Zahlen zahlreicher astronomischer Messungen derselben sse. Vergl. Jevons, Principles of Science I, 445.

also sich nicht wie die Abstände verschiedener Punkte einer Linie von einem bestimmten Punkte derselben verhalten, sondern nach verschiedenen Richtungen von dem wahren Werte abweichen (wie etwa die Schüsse auf eine Scheibe von dem Centrum), der Satz begründet worden, dass derjenige Wert der wahrscheinlichste sei, für den die Summe der Quadrate seiner Differenzen von den beobachteten Werten, also die Summe der Quadrate der vorausgesetzten Fehler, ein Minimum wird; die Annahme des arithmetischen Mittels, wo die Differenzen nur in einer Richtung liegen, ist die einfache Anwendung dieses allgemeineren Satzes; und ebenso ergeben sich allgemeine Regeln für die Bestimmung des wahrscheinlichen Fehlers eines so gefundenen Resultates. Wir können den mathematischen Ausführungen nicht folgen; aber sie bestätigen aufs Neue, dass auch hier der Weg, auf dem schliesslich ein Resultat, wenn auch nur ein wahrscheinliches, gewonnen wird, seiner Natur nach deductiv und von Voraussetzungen über Causalbeziehungen zwischen den Objecten und unsern Sinnesempfindungen bestimmt ist.

11. Auf die Aufgabe der Messung von Raumgrössen führen, wie § 70 gezeigt hat, auch alle Bestimmungen der Intensitäten und Qualitäten der sinnlichen Empfindung, so weit sie begrifflich fixierbar sind. Auch für sie gilt in derselben Weise, dass teils die absolute Gleichheit zweier Empfindungen, teils die absolute Gleichheit zweier Raumgrössen kein Gegenstand der Wahrnehmung ist, sondern nur aus Voraussetzungen, die selbst nicht streng beweisbar sind, die Prädicate erschlossen werden müssen, die mit der grössten Wahrscheinlichkeit die objectiv gültigen sind

§ 90.

Sofern die directe Messung an ruhenden Objecten nur discrete Punkte bestimmen, an beweglichen nur intermittierend sein kann, ist sie nicht imstande, das räumliche Continuum einer gegebenen Form, das zeitliche Continuum einer wahrgenommenen Be-

gung oder Veränderung zu erschöpfen.

Dieses muss vielmehr, wo nicht mechanische Hilfsmittel Gebote stehen, dadurch erschlossen werden, dass che geometrische Formbegriffe, oder solche ınctionen zwischen räumlichen oder Qualitätsverän- ungen und der Zeit aufgesucht werden, welche die durch obachtung gegebenen Data als ihre Folge erscheinen sen.

Soweit dies nicht möglich ist, tritt Abbildung der rmen und graphische Darstellung der Verän- ungen ergänzend ein.

1. Alle wirkliche directe Messung, welche Form und össe eines Objects zu bestimmen sucht, kann nur die ıtfernung bestimmter, discreter Punkte einander angeben; aber sie vermag ebendarum die rm der Körper nicht erschöpfend auszudrücken, de- continuierliche Grenzen niemals auch durch e noch so grosse Anzahl von Punkten unzweifelhaft be- nmt sind. Keine noch so ausgedehnte Triangulation ver- chte die Gestalt der Erde in allen Teilen ihrer continu- ichen Oberfläche so zu bestimmen, dass die Lage jedes iebigen einzelnen Punktes derselben damit sicher gegeben re; kein System von Messungen eines menschlichen Schä- s zeigt die volle Gestalt desselben, sondern nur ein Schema Punkten, zwischen denen die Flächen immer noch mit schiedener Krümmung verlaufen können. Nur wo von enen begrenzte Körper gemessen werden, oder solche, che einfachen geometrischen Gebilden, der Kugel, dem inder, der Schraube u. s. w. gleichen, bei denen durch chanische Bewegung zugleich die Uebereinstim- ng ihrer Gestalt mit einer geometrisch bestimmbaren nach- sbar ist, lässt sich mit der Sicherheit, die überhaupt Mes- gen erreichen können, die Uebereinstimmung aller Punkte er Oberfläche mit den durch den geometrischen Begriff geschriebenen Massen erkennen, indem die Continui- t der Bewegung in die Lücke tritt, welche die Messung

nicht ausfüllen kann. In allen andern Fällen kann nur das Bild, sei es das plastische oder das auf eine Ebene projicierte oder stereoskopische eine Ergänzung der in bestimmten Prädicaten und Massangaben ausgedrückten Beschreibung liefern, und leistet bei allen complicierteren Formen unvergleichlich mehr als die genaueste Aufzählung der Massverhältnisse tun könnte. Der Wert, den die Kunst des Zeichners, des Malers, des Modelleurs und die Geschicklichkeit des Photographen für die Wissenschaft hat, bezeichnet zugleich die Schranke, welche der Durchführung logischer Forderungen von dem Continuum gesetzt wird.

2. Aber das Bild vermag zunächst nur ruhende Objecte zur Darstellung zu bringen. Die Schwierigkeiten der exacten Wahrnehmungsurteile steigern sich jedoch in dem Masse, als wir es mit veränderlichen Objecten zu tun haben, und aufgefordert sind, eine Bewegung, die Veränderung einer Qualität, die allmähliche Umwandlung einer Form in eine andere, in Urteilen mit begrifflich bestimmten Prädicaten genau so darzustellen, wie sie wahrgenommen wird. Schon § 69 hat auf das Unsichere und Schwankende unserer Wahrnehmungsbilder von Bewegungen und Veränderungen hingewiesen, welche sie untauglich machen, die Ausgangspunkte fester Begriffe zu werden; jetzt tritt die umgekehrte Schwierigkeit ein, die Uebereinstimmung der mathematisch formulierten Begriffe von Bewegung mit der wirklichen Wahrnehmung zu constatieren oder denjenigen Begriff zu entwickeln, der sich mit der Wahrnehmung deckt.

Die anschauliche Wahrnehmung einer Bewegung oder Veränderung kann zwar als continuierlich angenommen werden und erlaubt oder nötigt vielmehr den Vorgang als ein Continuum aufzufassen; jede Messung aber von Ort und Zeit, auch ihre vollkommene Genauigkeit vorausgesetzt, ist intermittierend. Fällt ein Körper vor einer Scala herunter, wenn auch mit der verminderten Geschwindigkeit der Atwood'schen Fallmaschine oder auf einer schiefen Ebene, so kann immer nur nach bestimmten Zeitabschnitten, etwa nach je einer Secunde, der Ort, an dem er zu der bestimmten Zeit ist, mit Sicherheit bestimmt, die

Vergleichung von Zeit und Raum vollzogen werden; was dazwischen liegt, entgeht unserer Beobachtung. In andern Fällen sehr langsamer Bewegung sind die zurückgelegten Raumteile zu klein, um wahrgenommen zu werden, und erst wenn sie eine merkliche Grösse gewonnen haben, ist eine Messung des zurückgelegten Weges, bei der die Differenz der Ortsbestimmungen nicht mehr bloss auf Beobachtungsfehler geschoben werden kann, möglich; die Bewegung der Fixsterne zeigt diese Langsamkeit. In anderer Weise bringen andere Bedingungen die Intermittenz hervor, wie bei den Gestirnen, die wir nur bei Nacht beobachten können, und deren Position zu bestimmen, auch wenn sie ununterbrochen sichtbar wären, bei der Natur der Messinstrumente nicht von Moment zu Moment möglich ist.

3. Wie sollen wir hieraus zu einem objectiv gültigen Urteil über die Bewegung eines Objects kommen, und zwar nicht bloss über seine Bewegung überhaupt, sondern über die ganz bestimmte Art seiner Bewegung? In den meisten Fällen ist uns zwar durch die continuierliche Wahrnehmung so viel gewiss, dass dasselbe Object continuierlich von einem Orte zum andern übergeht; denn wenn auch die Messung intermittierend ist, so ist doch das anschauliche Bild der Art, dass wir sicher sind, keine plötzlichen Sprünge zur Seite oder rückwärts wahrgenommen zu haben. Aber es handelt sich die Bewegung begrifflich zu bestimmen, die Form der Bahn und das Verhältnis des durchlaufenen Raums zur Zeit für jeden Augenblick auszudrücken.

4. Es bedarf keines Nachweises, dass, was nicht unmittelbar beobachtet werden kann, erschlossen werden muss. Was dabei zunächst leitet, ist das, was aus der Anschauung selbst hervorgeht, die Voraussetzung einer continuierlichen Ortsveränderung und im Falle ungleichmässiger Geschwindigkeit die Voraussetzung stetiger Aenderung der Geschwindigkeit ohne plötzliche Sprünge. Man könnte diese Voraussetzung eine inductiv gewonnene nennen, sofern sie unzweifelhaft eine durch die wirklich angeschauten Bewegungen entstandene ist, wenn nicht die Auf-

fassung der Bewegung selbst schon jene apriorischen Tätigkeiten des Zusammenfassens und Verknüpfens der einzelnen Zeitmomente zeigte; wir bringen uns darin in der Tat nur ein Gesetz unserer anschauenden Tätigkeit zum Bewusstsein, durch welche die Vorstellung des Continuierlichen erst entsteht, und von diesem Gesichtspunkte aus hat Kant vollkommen Recht, den Grundsatz der Continuität aller Veränderung für einen apriorischen zu erklären, weil er die Bedingung enthält, unter welcher allein die Auffassung dessen, was in der Zeit geschieht, möglich ist. Und man kann ihn dahin erweitern, dass es uns nicht einmal möglich wäre, sprungweise Bewegungen streng als solche wahrzunehmen.

5. Allein mit dieser allgemeinen Voraussetzung ist noch nicht gesagt, welche bestimmte Bewegung im einzelnen Falle stattfinde; und hier ist die Aufgabe, aus den Beobachtungen die geometrische Form der Bahn und die arithmetischen Ausdrücke für das Verhältnis von Raum und Zeit abzuleiten, welche die Bewegung des beobachteten Körpers genau darstellen.

Gibt uns eine Reihe von Beobachtungen in den Zeiten t_1, t_2, t_3 sämtliche Oerter einer Bahn so, dass eine gerade Linie hindurchgezogen werden kann, und ihre Distanzen von einem festen Punkt s_1, s_2, s_3 u. s. f. so, dass die Quotienten $\frac{s_1}{t_1}, \frac{s_2}{t_2}, \frac{s_3}{t_3}$ gleich sind, so behaupten wir, dass der Körper sich in gerader Linie mit gleichförmiger Geschwindigkeit bewege. Der Schluss, den wir dabei machen, setzt aber den Begriff der geraden Linie und den Begriff der gleichförmigen Bewegung schon voraus; und was wir tun, ist zu zeigen, dass die gegebenen Oerter und Zeiten gerade sich so verhalten, wie wenn der Körper geradlinig mit gleichförmiger Geschwindigkeit sich bewegt hätte. Was wir tun, ist, dass wir mit den uns bekannten und geläufigen Folgen des Begriffs der geradlinigen gleichförmigen Bewegung die gegebenen Beobachtungen vergleichen, und aus ihrer Uebereinstimmung mit jenen Folgen schliessen,

ss die ganze Bahn nach dem Gesetz durchlau-
n wurde, dem die beobachteten Oerter ge-
igen.

Wenn beim Fall auf einer schiefen Ebene die Beob-
ıtungen ergäben, dass am Ende der ersten Secunde 1 Fuss,
Ende der zweiten 4 Fuss, am Ende der dritten 9 Fuss
rchlaufen sind, so haben wir die Zahlen 1, 2, 3 für die
it, 1, 4, 9 für den Raum; wir haben die Aufgabe, die
rmel zu suchen, welche diese Zahlen so verknüpft, dass
zusammengehörigen Räume und Zeiten als Ausdruck
er und derselben Relation erscheinen, die Formel $s = t^2$;
l wir können wieder nur sagen, die beobachteten Oerter
rhalten sich so, wie wenn der Körper seine
hn nach dem Gesetze $s = t^2$ durchlaufen hätte.
diesem Falle ist die Auffindung der Relation, welche alle
ılen verbindet, leicht, weil uns die Reihe der Quadrat-
len geläufig ist, sie wäre bereits schwieriger zu finden,
ın die Zahlen grösser wären; aber es ist klar, dass im
engen Sinne keinerlei Notwendigkeit gegeben ist, diese
fache Relation anzunehmen, denn es lassen sich andere
meln denken, welche dieselben Werte gäben. Wieder-
te Beobachtungen, welche sich derselben Voraussetzung
en, bestätigen allerdings die Voraussetzung mit immer
sserer Wahrscheinlichkeit, machen sie aber nicht not-
ndig.

6. Hätten wir drei nicht in gerader Linie lie-
de Punkte einer Bahn bestimmt, so wären der Möglich-
ten unabsehbar viele; alle möglichen Curven lassen sich
ch drei Punkte legen; je grösser die Anzahl der Punkte,
to mehr Curven sind allerdings ausgeschlossen, aber immer
h ist keine Curve durch eine endliche Anzahl von Punkten
Notwendigkeit bestimmt, und es kommt immer auf die
fgabe hinaus, eine Hypothese aufzustellen,
dieser die Oerter abzuleiten und sie mit den gegebenen
vergleichen.

Wir müssen der Mathematik überlassen, die Methoden
entwickeln, nach denen aus einer Anzahl zusammenge-
iger Werte von x und y die Form der Function zu finden

ist, welche zwischen ihnen besteht, und damit einerseits die Gleichung der Curve, welche durch die beobachteten Oerter hindurchgeht, andrerseits das Gesetz der Beschleunigung zu bestimmen; im wesentlichen ist es immer ein Reductionsverfahren, die Aufsuchung eines allgemeinen Obersatzes zu gegebenen Untersätzen und Schlusssätzen, näher die Aufsuchung der Formel oder des allgemeinen Begriffs, nach welchem zu den verschiedenen Untersätzen $t_1 = 1$, $t_2 = 2$, $t_3 = 3$ die entsprechenden Schlusssätze $s_1 = 1$, $s_2 = 4$, $s_3 = 9$ als notwendige Folge gehören (s. S. 386 f.).

7. Das berühmteste Beispiel eines solchen Verfahrens bietet die Entdeckung der Kepler'schen Gesetze. Gegeben sind die Oerter des Mars nach einer Reihe von Beobachtungen; gesucht die Bewegung des Planeten, sowohl die Form seiner Bahn, als das Gesetz, das seine Geschwindigkeit in ihr bestimmt. Es ist bekannt, wie lange Kepler an diesem Problem sich abgearbeitet hat, weil er von der Voraussetzung ausging, die Planeten müssen sich, nach den Dogmen der Naturphilosophie der Alten, in Kreisen mit gleichförmiger Geschwindigkeit bewegen; aber wie er diese Kreise wählen mochte, niemals stimmten die Beobachtungen mit den Consequenzen jener Voraussetzung überein. Nun versuchte er endlich die Ellipse, die ihm durch die excentrischen Kreise des copernicanischen Systems nahe gelegt war; und nun findet er, dass die von der Sonne nach den beobachteten Oertern des Mars gezogenen Linien dasselbe Gesetz der Zu- und Abnahme zeigen, wie die Radii vectores, die von dem Brennpunkt einer Ellipse nach ihrer Peripherie gezogen werden. Es bedarf keiner grossen mathematischen Erkenntnis, um einzusehen, dass auch dem bewundernswürdigsten Scharfsinne nicht gelingen konnte aus den Beobachtungen allein die Ellipse als continuierliche, von einem einfachen Gesetz beherrschte Linie zu construieren; hätte Kepler die Geometrie der Kegelschnitte nicht gekannt, die Eigenschaften der Ellipse, wie sie aus rein geometrischer Betrachtung hervorgehen, nicht schon als Obersätze seiner Rechnungen im Kopfe gehabt, so hätte er sein erstes Gesetz

nmermehr gefunden. Keine Beobachtung leitet ihn ferner
, die Flächen, welche der Radius vector beschreibt, mit
r Zeit zu vergleichen; nur die geometrische Kenntnis er-
ıbt ihm überhaupt, diese Flächen zu berechnen, um zu
den, dass sie für gleiche Zeiten gleich sind. Und ebenso
es mit dem dritten Gesetze; gegeben die mittleren Ent-
rnungen von der Sonne, gesucht das Eine Princip, aus
m die aufeinanderfolgenden Abstände als Folgen erkannt
rden können. Er versucht alle möglichen Obersätze, von
n regulären Körpern des Mysterium cosmographicum an;
dlich entdeckt er die feste Relation, in der die Abstände
den Umlaufszeiten stehen. Jenes Verhältnis des Cubus
n Quadrat ist der allgemeine Begriff, als dessen einzelne
emplificationen die Verhältnisse der mittleren Entfernungen
den Umlaufszeiten sich darstellen.

Es ist aus keinem Beispiele so deutlich wie aus diesem,
ss es ein deductiver Process ist, um den es sich
ndelt, ein Hindurchgehen durch eine Reihe von vergeblich
suchten Obersätzen, die in ihre Consequenzen entwickelt
rden müssen, aber durch die Differenz zwischen diesen
nsequenzen und den Beobachtungen widerlegt werden; die
bereinstimmung der Consequenzen der letzten Annahme
den Beobachtungen berechtigt endlich zu dem Schlusse,
s die Ellipse und das Flächengesetz den gesuchten Ober-
z enthalten, und dass auch die nicht beobachteten Oerter
l Teile der Bahn und die Bewegungsgeschwindigkeit in
ıselben mit dieser Voraussetzung übereinstimmen.

Die Geschichte der Kepler'schen Gesetze und der wei-
en Entwicklung der Astronomie ist auch dadurch so lehr-
ch für die Erkenntnis der wirklichen Wege wissenschaft-
ier Forschung, dass im strengsten Sinne die Kepler'schen
setze falsch sind und mit den Beobachtungen nicht
ıau übereinstimmen; dass sie nur einen idealen Fall, aber
ht den wirklichen Verhalt darstellen; dass doch aus diesen
setzen die Newton'sche Theorie auf demselben Wege der
duction auf einen allgemeinen Obersatz erwuchs, dessen
nsequenzen (die Störungen) sodann auch die Differenz der
ıauer beobachteten wirklichen von der zuerst vorausgesetz-

ten streng elliptischen Bewegung erklärten.

8. Wo aber die zusammenfassende Formel sich nicht will finden lassen, weil ihr mathematischer Ausdruck zu verwickelt ist, oder weil überhaupt die vorausgesetzte Regelmässigkeit fehlt, da bleibt nichts übrig, als wiederum zum Bilde zu greifen und in graphischer Darstellung das Continuum herzustellen, das die wirklichen Beobachtungen wegen ihrer Pausen uns versagen. Trägt man nämlich auf einer Linie Strecken ab, welche den Zeiten proportional sind und errichtet auf den Endpunkten dieser Strecken Perpendikel, welche das Mass der Räume angeben, und verbindet dann durch eine continuierliche Linie die oberen Endpunkte dieser Perpendikel, so gibt diese Linie das Bild der continuierlichen Bewegung, aus welchem sofort die allmähliche Abnahme oder Zunahme der Geschwindigkeit an der convexen oder concaven Krümmung der Curve erkannt werden kann.

Der logische Process in der Construction einer solchen Curve ist im wesentlichen derselbe; nur dass die Voraussetzung, die wir hinsichtlich der continuierlichen Veränderungen machen, jetzt im Zuge der Curve zutage tritt, die so gezeichnet wird, dass sie stetige Krümmung zeigt. Aber es ist ebenso klar, dass wir eine Voraussetzung machen, welche sich aus den gegebenen Datis nicht als notwendig erweist, und dass wir höchstens eine Annäherung hoffen können; dass wir ferner daraus, dass die gezeichnete Curve alle Punkte ohne Zwang verbindet, schliessen, dass sie den in einer Formel nicht darstellbaren Gang der wirklichen Bewegung ausdrücke, und auch ihre zwischen den markierten Punkten liegenden Teile den zwischen den Beobachtungspunkten liegenden Abschnitten der Bewegung entsprechen.

9. Die Unsicherheit aller derartiger Schlüsse, die auf der blossen Annahme eines Gesetzes ruhen, hat nun naturgemäss das Bedürfnis herbeigeführt, der Intermittenz der Beobachtungen zu entgehen, und wo irgend es ausführbar ist, die Bewegungen sich selbst verzeichnen zu lassen, indem durch einen mechanischen Apparat, der der

Bewegung genau folgt, auf einem gleichmässig bewegten
treifen Papier o. dgl. continuierlich die der Bewegung ent-
prechende Curve aufgetragen wird. So bekommen wir für
as allmähliche Steigen und Fallen der Pulswelle eine Curve
urch einen Hebelapparat, so registriert das Steigen und
'allen des Barometers sich selbst; indem der räumlichen
etrachtung und Messung ein Bild der Bewegung ge-
oten wird, sind alle die Schwierigkeiten eliminiert, welche
as logische Verfahren bietet, und überdem an Stelle der
eobachtungsfehler die leichter zu erkennenden Mängel in
er Art, wie der Apparat arbeitet, gesetzt. Die Construction
es Apparates selbst aber und die Erkenntnis des Verhält-
sses, in welchem die gezeichnete Curve zur wirklichen Be-
egung steht, geht auf einfache geometrische und mechanische
esetze zurück.

10. Genau dieselben Methoden müssen zur An-
endung kommen, wo es sich, statt um räumliche Bewegung,
n Veränderungen irgend welcher Art, Veränderungen von
ualitäten und Intensitäten handelt. Sofern die Qualitäten
ıd Intensitäten überhaupt messbar sind, lassen sie sich auf
ahlen und proportionale Raumgrössen zurückführen; und
ıch demselben Verfahren versuchen wir aus den zeitlich
trennten Beobachtungen den continuierlichen Gang der
eränderung herzustellen, sei es durch eine Formel, sei es
f graphischem Wege. So construieren wir die Temperatur-
ırven für die tägliche Zu- und Abnahme der Lufttempe-
tur, die Temperaturcurven eines Fieberkranken u. s. f.

In vielen Fällen ist es allerdings unmöglich, den Gang
ner Veränderung von Moment zu Moment deutlich zu
achen, wenn sie zu rasch ist, um überhaupt eine Mehrzahl
n Beobachtungen zuzulassen, oder zu verwickelt, um die
eichzeitige Veränderung einer Menge von Bestandteilen zu
rfolgen; in einer lebhaften chemischen Action sind wir
rauf beschränkt, Anfangs- und Endpunkt der Veränderung
vergleichen und den Unterschied des zweiten Zustands
m ersten festzustellen; wir bestimmen das Verändertsein
ıd nicht den Process der Veränderung.

§ 91.

Da die Beziehung der sinnlich wahrnehmbaren Eigenschaften, Grössenverhältnisse und Veränderungen auf einheitliche Dinge nur durch die in § 72 beschriebenen Synthesen vollzogen wird, kann die Wahrnehmung direct nur zur Beschreibung der Phänomene führen und die Beziehung derselben auf ihre wirklichen Subjecte ist von dieser zu trennen.

Soweit der Wahrnehmung räumlich abgegrenzte Formen gegeben sind, sind diese die Subjecte der Wahrnehmungsurteile.

Wo die räumliche Abgrenzung für die Wahrnehmung verschwindet, ist die Beziehung der Prädicate auf ihre Subjecte durch den Grundsatz von der Beharrlichkeit der Stoffe geleitet und durch Messung der Gewichte bestimmt.

Weder der Grundsatz der Beharrlichkeit des Stoffs, noch der Grundsatz, dass das Gewicht das Mass des Quantums des Stoffs sei, ist apriorisch.

1. Die bisherigen Erwägungen betrafen die Mittel, die Prädicate in objectiv gültiger Weise zu bestimmen, die den unserer Wahrnehmung gegebenen Dingen zukommen. Diese wurden zunächst als einfach gegeben vorausgesetzt, wie sie der gewöhnlichen sinnlichen Auffassung erscheinen; sie bilden den festen Ausgangspunkt, an welchen sich durch Analyse ihrer einzelnen Seiten die Urteile anschliessen, welche ihre wahrnehmbare Grösse, ihre Eigenschaften, ihre Veränderungen in vollkommen bestimmten Prädicatsbegriffen ausdrücken. Nachdem aber die Untersuchungen des § 47, 9 (I S. 414) und des § 72 (II, 113 ff.) gezeigt haben, dass die Vorstellung von einheitlichen Dingen als Subjecten unserer Wahrnehmungsurteile nur durch eine Synthese der allein unmittelbar gegebenen, im Raume sich ausdehnenden, in der Zeit sich folgenden Empfindungsquali-

iten zustande kommt, und dass diese Synthese durch keine
Jotwendigkeit in unabänderlicher Weise eindeutig bestimmt
t, vielmehr zunächst nur unter dem negativen Grundsatze
eht, dass an einem Orte des Raumes nicht zwei Dinge sein
önnen; nachdem endlich § 78 verschiedene Einheits-
ormen für diese Synthese gefunden hat, nach denen sich
er Sinn, in welchem wir von einem einzelnen Dinge reden,
erschieden bestimmt, bleibt noch die Frage zu untersuchen
brig, wodurch denn die objective Gültigkeit un-
erer Wahrnehmungsurteile in der Richtung mög-
ch werde, dass sie ihre Prädicate in unzweideutiger Weise
uf die Subjecte beziehen, denen sie notwendig und allge-
eingültig zukommen, und die von allen in derselben Weise
n den Prädicaten hinzugedacht werden?

2. Die Einsicht, dass, was uns unmittelbar gegeben
t, nur unsere Sinnesempfindungen sind, und dass
ese selbst nur Wirkungen der vorausgesetzten wirk-
chen Dinge auf unser Bewusstsein durch Vermittlung un-
rer Sinnesorgane sind, führt zunächst zur Unterscheidung
es blossen Phänomens, der sinnlich wahrnehmbaren Er-
cheinung von dem Dinge selbst, das diese Erscheinung
ervorruft, und zu der Forderung, in aller Beobachtung zu-
st von den Gewohnheiten der Beziehung der Wahrneh-
ungen auf Dinge, von jeder Interpretation des Gesehenen
nd Gehörten sich loszumachen und das Phänomen als
olches zu beschreiben, so dass das Subject unserer Ur-
ile nur das im strengsten Sinne injectiv direct Wahrge-
ommene wäre, wir also uns durchweg auf den Standpunkt
ellten, auf dem die sog. Impersonalien erwachsen, sofern
e eben nur die wahrgenommene Erscheinung ohne Beziehung
f ein bestimmtes Ding ausdrücken (vgl. § 11, I S. 76 ff.).
Ver einen Regenbogen sieht, kann nur sagen, dass er Farben
eht, die in bestimmter Weise angeordnet einen Kreisbogen
schreiben; was farbig ist, darüber wird er sich leicht ent-
lten zu urteilen, da ihm keine Tastwahrnehmung und keine
nstige Analogie zu Gebote steht. Wer eine Sternschnuppe
obachtet, kann nur von einer vorübergehenden Lichter-
heinung reden; wer einen dunkeln runden Fleck auf der

Sonnenscheibe, eben nur von dieser optischen Wahrnehmung. *Was* in der Sternschnuppe leuchtet, und ob der dunkle Fleck ein vor der Sonne vorübergehender Planet oder irgend etwas anderes ist, bleibt unentschieden. Die Frage aber *was leuchtet* und *farbig* ist, bedeutet nichts anderes, als *in welcher Weise* der vorausgesetzte Gegenstand, der die Lichtwirkung auf unser Auge ausübt, unter andern Bedingungen unser Auge und unsere übrigen Sinne afficieren, in welcher Weise er unter bestimmten Bedingungen sich selbst und andere Dinge verändern würde, mit andern Worten, welchen Complex von räumlichen und zeitlich sich succedierenden Phänomenen er für sich oder zusammen mit andern bieten würde; denn nur als einheitlicher Grund von Wahrnehmungen und Veränderung von Wahrnehmungen wird er überhaupt gedacht.

3. Genau in derselben Weise, wie wir dem Regenbogen oder der Sternschnuppe gegenüberstehen, treten wir im Grunde ursprünglich *allen wahrnehmbaren Objecten* gegenüber; und darum kann der directe und unmittelbare Ausdruck unserer Wahrnehmung auch nur sein, dass wir an einer bestimmten Stelle des Raumes die und die Farben, die und die Tastqualitäten u. s. f. wahrnehmen. Damit zeigt sich aufs neue, wie der Begriff des einen Dings ursprünglich durch die abgegrenzte *Form* bestimmt sein muss, und das einheitliche Subject, von dem die Prädicate der Beschreibung gelten, zunächst durch die beharrliche, auch in der Bewegung gleichbleibende oder continuierlich sich ändernde *Form* gegeben wird. In aller Beschreibung von Pflanzen und Tieren ist ursprünglich das Subject der Urteile nur die erscheinende *Form*; diesem räumlichen Ganzen werden die Prädicate beigelegt. Die Festigkeit der so gewonnenen Subjecte ist zuletzt durch die Uebereinstimmung Aller in der Auffassung der Formen und ihrer räumlichen Grenzen bestimmt; ihre Identität haftet an der Constanz des Bildes und der ununterbrochenen Continuität der Wahrnehmung; und solange bloss ausgesagt wird, was innerhalb bestimmter räumlicher Grenzen an bleibenden oder veränderlichen Sinnesqualitäten wahrgenommen wird, ist die *objective Gültigkeit der Aussage*

nur von der übereinstimmenden Organisation, und damit der Gleichheit der Sinnesempfindungen und der übereinstimmenden Messung abhängig.

4. Sowie aber an die Stelle der Form als des die Einheit bestimmenden Elements das wirkliche einheitliche Subject treten soll, das in dieser Form erscheint, verändert sich die Bedeutung der Aussage, und sie geht über das bloss Phänomenale hinaus zu einer Interpretation der Phänomene, zu einem Schlussverfahren, das nicht mehr unmittelbar bloss die Wahrnehmung ausspricht, vielmehr allgemeine Sätze hereinzieht, welche die Interpretation leiten. Solange ich nur sage: das was an einem bestimmten Orte innerhalb wahrnehmbarer Grenzen erscheint, ist gelb, glänzend, glatt, hart u. s. f., beschreibe ich das Phänomen; sobald ich sage, es ist Gold, interpretiere ich das Phänomen durch einen allgemeinen Begriff, und vollziehe einen Subsumtionsschluss, dessen Obersatz die Definition des Begriffs des Goldes ist (§ 56, I, S. 487 f.); diese Aussage setzt also die classificatorische Begriffsbildung voraus. Solange wir es nun bloss mit ruhenden Objecten von festen Grenzen zu tun haben, lassen sich die Begriffe z. B. der einzelnen Stoffe als einfache constante Complexe wahrnehmbarer Eigenschaften (wie Locke sie darstellt) betrachten, und der Begriff Gold könnte dann nur als Abbreviatur, als eine einfache Bezeichnung einer Mehrheit wahrnehmbarer Qualitäten gelten; und in dieser Weise sind allerdings zunächst die Begriffe der Stoffe entstanden, und von solchen Begriffen geht überhaupt alle Bezeichnung der Dinge mit bestimmten Wörtern aus.

Wie aber § 47, 9 (I, S. 414) und § 72, 14 ff. (II, 129 ff.) dargetan haben, nötigt die Tatsache der Veränderung des Wahrgenommenen, zusammen mit dem Bedürfnis das continuierlich sich Verändernde doch als Ein Ding zu fassen, über jene leichte Art der Begriffsbildung hinauszugehen, und macht zugleich die Behauptung der Identität der Substanz, die in verschiedenen Formen und Wandlungen erscheint, unsicher, wenn sie auf blosse Wahrnehmung räumlicher Continuität gegründet werden soll. Denn wo, wie bei

der Mischung von Flüssigkeiten oder der Auflösung eines festen Körpers in einer Flüssigkeit die Grenzen zweier zuerst räumlich unterscheidbarer Dinge verschwinden, wo chemische Verbindung nicht bloss die räumlichen Grenzen verwischt, sondern auch die ursprünglichen Qualitäten der verbundenen Stoffe den Sinnen entzieht und durch ganz neue Qualitäten des nun entstandenen Stoffes ersetzt, wo, wie bei der Verdampfung, Teile unsichtbar werden, die früher sichtbar waren, oder, wie beim Niederschlag aus Gasen und Flüssigkeiten, sichtbare Tropfen und feste Körper entstehen, wo früher nichts wahrzunehmen war, lässt uns die unmittelbare Wahrnehmung ungewiss, wie wir die Einheit der zuerst getrennten Körper festhalten sollen, und wie sich das spätere Subject unserer Wahrnehmung zu den früher gesehenen verhält. Kein apriorischer Grundsatz verbietet die Annahme, dass Stoffe verschwinden, welche uns im Gegenteil die nächste Interpretation der Wahrnehmungen nahe legt; nur das logische Bedürfnis (§ 72, S. 124) einerseits, und andrerseits der Analogieschluss, der von der Mehrzahl der Körper, die wir beharren sehen, sich auf die übrigen ausdehnt, begünstigen die Annahme, dass auch die unsichtbar gewordenen Stoffe noch irgendwo seien, die dann ihre Bestätigung durch die in immer grösserem Umfang erkannte Möglichkeit findet, aus Mischungen ihre Elemente wiederherzustellen oder die Dämpfe niederzuschlagen. Der Satz, dass die Materie beharrt, ist auf dem Wege der Induction gewiss geworden; die Geschichte des Begriffs der Materie zeigt aber deutlich, wie langsam die frühe aufgetretene allgemeine Voraussetzung eines bleibenden Substrats aller Veränderung bestimmte Gestalt gewonnen hat; wie lange die aristotelische Theorie galt, dass dieses Substrat ein vollkommen qualitätsloses, aller Formen und bestimmteren Eigenschaften gleich fähiges sei; wie erst der Begriff des chemischen Elements dieses Prädicat des Beharrlichen ganz bestimmten Arten von Stoff vindicierte, und die Entwicklung der Chemie erst spät den umfassenden inductiven Nachweis für die allgemeinen Voraussetzungen lieferte, und damit bestimmte Begriffe über die stofflichen Subjecte, denen unsere Prädicate gelten, feststellte. Aber immer

ıoch blieb die Frage schwankend, wie nun auf dem Wege ler Wahrnehmung im einzelnen die Constanz der Subecte erkannt, und wie bestimmt werden könne, ob aufeinınderfolgende Zustände wirklich auf ein und dasselbe Ding u beziehen seien, bis die Grundsätze, dass das Gewicht las Mass des Stoffes sei, und dass derselbe materielle Körper unveränderlich dasselbe Gewicht haben müsse, den Leitfaden in die Hand gaben, die Identität der Stoffe als ler Subjecte unserer Wahrnehmungsurteile sicher festzustelen, und aus wahrgenommenen Bewegungen Schlüsse auf dentität oder Nichtidentität der Dinge zu machen, denen uccessive Prädicate zukommen *).

Darauf ruht die Bedeutung der Wage als des ergänenden Hilfsmittels bei aller Beschreibung äusserer Dinge nd Vorgänge: sie bestimmt direct kein sinnlich wahrnehmares Prädicat, wie der Massstab die sichtbare Grösse; aber ıdem sie durch eine beobachtbare Bewegung das Quantum es Stoffes misst, der in bestimmten räumlichen Grenzen nthalten ist, fügt sie nicht nur eine wichtige Relation zu en unmittelbar erscheinenden Qualitäten hinzu, sondern ient vor allem die Frage zu entscheiden, ob, was in sucessiven Wahrnehmungen entgegentritt, dasselbe Subject ei oder nicht. So ist sie in der Tat ein metaphysiches Instrument zu nennen, dessen Aussagen die Beiehung des sinnlich Erscheinenden auf seinen nach den Forerungen unseres Denkens hinzugedachten beharrlichen Grund eiten und dem Verstande die Brücke aus der Welt der innlichen Empfindungen zu der unsinnlichen Welt ihrer orausgesetzten nur im Begriffe fassbaren einheitlichen Subecte schlagen. Sie hebt zwar die Unmöglichkeit nicht, die bsolut einheitlichen Subjecte, die unsere logichen Ansprüche befriedigen würden, im Gebiete der Anchauung zu finden, die nur Ausgedehntes und damit Teilares erkennen lässt; aber sie erlaubt ihre Zahlenverhältnisse u controlieren, und ihre Vermehrung oder Verminderung estzustellen.

*) Vgl. oben § 78 und v. Kries, Ueber Messung intensiver rössen, Vierteljahrsschr. f. wiss. Phil. VI, 260 ff.

Somit hängt auch alle Gültigkeit unserer Aussagen über den Sinn, in welchem die Prädicate unserer Wahrnehmungsurteile ihren Subjecten zukommen, auf einem umfassenden Gerüste von Hypothesen, die teils dem logischen Bedürfnis entspringen, teils auf dem Wege der Induction gewonnen sind. Es versteht sich dabei von selbst, dass in Beziehung auf die Grenzen der Genauigkeit der Wägungen und der Herstellung ihres wahrscheinlichsten Resultates dieselben Methoden anwendbar sind, wie für die übrigen Messungen.

§ 92.

Der Zweck der extensiven Vollständigkeit der Wahrnehmung in Raum und Zeit würde verwirklicht durch eine alles einzelne Wahrnehmbare nach seiner räumlichen und zeitlichen Ordnung umfassende Weltbeschreibung, welche sich als Katalog aller einzelnen Objecte und ihrer Veränderungen darstellte.

Soweit diese erschöpfende Vollständigkeit der Beschreibung nicht möglich ist, tritt unter Voraussetzung einer vorhandenen Classification der Objecte als Ersatz die statistische Zählung gleichartiger Dinge und Vorgänge ein.

Sie dient in engeren Grenzen teils der Beschreibung des Einzelnen in seinem zeitlichen Verlaufe, teils der Beschreibung collectiver Ganzer nach ihrer Zusammensetzung und ihrer Veränderung; jenseits dieser Grenzen hat sie teils die Aufgabe, die räumliche und zeitliche Verteilung gleichartiger Dinge und Vorgänge übersichtlich darzustellen, teils die Zahlenverhältnisse, in welchen die verschiedenen specielleren Unterschiede eines allgemeinen Begriffs verwirklicht sind, zur Anschauung zu bringen.

1. Die Wahrnehmung und die sie ausdrückende Beschreibung beginnt innerhalb einer unübersehbaren Vielheit

on Dingen und Vorgängen an und zwischen diesen Dingen, uerst wie sich zufällig das eine oder andere darbietet, oder ndividuelles Interesse das eine oder andere herausgreift. ber schon die Angabe ihres Ortes im Raum und die Ein- inreihung ihrer Existenz in die gemeinsame Zeit nötigt zu er Tendenz die Wahrnehmung auszudehnen auf die ganze rfüllung des Raums und die ganze Erfüllung der Zeit, und die räumliche Ordnung der Vielheit der ahrgenommenen Dinge und die zeitliche Ord- ung ihrer Bewegungen und Veränderungen estzustellen, in der jedes einzelne Object als Teil eines umlichen Ganzen, jede von einer Vielheit gleichzeitiger Vor- inge ausgefüllte Zeitdauer als Teil eines Zeitganzen er- heint. Die extensiv vollendete Wahrnehmung würde zu ner Kosmographie, in der für jeden Zeitpunkt jedem ing seine Stelle im Raum angewiesen und der Zustand, in m es sich befindet, verzeichnet wäre; in diesen idealen ahmen reihen sich die Fragmente der Darstellung grösserer umlicher Ganzen und geschichtlicher Verläufe ein, welche acte Wahrnehmung festzustellen gestattet. Und zwar ist e Basis dieses allumfassenden Weltbildes die Feststel- ung der räumlichen Verteilung der in der Zeit enigstens für uns unveränderlichen Objecte, der festen Mas- n der Erde und der Gestirne, die Geographie und Urano- aphie: ist dieser Grundriss einmal für irgend einen Zeit- nkt gegeben, so tragen sich die Bewegungen derselben ch rückwärts und vorwärts in denselben ein, und werden rch Vergleichung erkennbar.

2. Innerhalb dieses eine Vielheit von wahrnehmbaren ingen umfassenden Ganzen ist jeder Teil desselben, der ne Einheit bildet, als ein einzelnes Ding bestimmt; gleich als ein einziges, von allen andern im Raume ben ihm befindlichen unterschiedenes. Der Grundsatz, dass asselbe Ding nicht an verschiedenen Orten es Raums zugleich sein kann, sichert die numeri- he Unterschiedenheit der Objecte und die eststellung ihrer Zahl zu einer bestimmten Zeit. Der rundsatz, dass verschiedene Zustände desselben Dinges nur

nacheinander, nicht zugleich sein können, sichert die Verschiedenheit der Zeitpunkte.

3. Die Astronomie hat, begünstigt durch die Uebersichtlichkeit und Constanz des grössten Teils ihrer Objecte und die bewundernswürdige Entwicklung ihrer Messinstrumente und Messmethoden den Gedanken einer genauen Darstellung der räumlichen Verteilung ihrer Objecte so vollkommen als möglich ausgeführt; indem sie in ihren Sternkarten und Sternkatalogen die Position jedes dauernd sichtbaren Objects am Himmelsgewölbe für eine gegebene Zeit zu bestimmen unternimmt, und ebenso ihre Bewegungen verfolgt, nähert sie sich jenem Ideal einer das gesamte Gebiet des Wahrnehmbaren umfassenden Kosmographie; und die Vollständigkeit mit der sie das Einzelne als solches kennt und unterscheidet, gewinnt ihren Ausdruck darin, dass sie jedes Object als einzelnes durch seinen Eigennamen oder die ihm äquivalente Nummer bezeichnet.

4. Der Aufstellung eines Weltkatalogs, der alle wahrnehmbaren Objecte enthielte, und sie als einzelne mit Namen oder Nummer nach räumlichem Schema aufführte, widerstrebt die Zahl, die Vergänglichkeit und die regellose Bewegung der meisten irdischen Objecte, sowie der Mangel räumlicher Abgrenzung in den Massen der Erdoberfläche; immerhin hat die Geographie, diesen Weg freilich hauptsächlich mit Rücksicht auf die Erzeugnisse menschlicher Tätigkeit einschlagend, in weitem Umfang dasselbe Ziel sich vorgesetzt, das Einzelne als solches in seiner räumlichen Verteilung und seiner Zahl festzustellen und zu katalogisieren, den Bergen, Flüssen u. s. w. ihre Eigennamen zu geben. Wo aber diese Art und Weise, das Einzelne als solches in seiner Vollständigkeit zum Gegenstande der Kenntnis zu machen, nicht durchführbar ist, bietet sich ein wenigstens annäherndes Verfahren in der Zählung der gleichartigen Einzeldinge.

5. Soweit als die Classification der Stoffe und der Formen nach wahrnehmbaren Merkmalen schon vorgeschritten ist, dient jede Beschreibung eines einzelnen Objectes zugleich der Subsumtion desselben unter die

rhandenen Begriffe, oder der Erkenntnis, dass diese un-
reichend sind, und die Classification einer Erweiterung
er Berichtigung bedarf. Lassen wir die Schwierigkeiten
s letzteren Falls vorerst beiseite, so ist die nächste Folge
eser Subsumtion, dass das Subject unserer Wahrnehmungs-
teile mit einem allgemeinen, einen Begriff ausdrückenden
orte benannt werden kann. Indem dann die Wahr-
hmung die extensive Richtung auf Vollständigkeit der
enntnis des Einzelnen verfolgt, und die Vielheit der Ein-
lnen als solcher beachtet, führt sie zu der Zählung der
nter einen und denselben Begriff fallenden
bjecte und stellt die Anzahlen gleichartiger
inge fest, die ihr begegnen. Darin ist zwar auf den ein-
gen Ort oder die einzige Zeit, die jedes einzelne Ding ein-
mmt, keine Rücksicht mehr genommen, und auch die et-
igen individuellen Differenzen, durch die jedes, einzig in
inen bestimmten Eigenschaften, sich von allen andern un-
rscheidet, und welche die Beschreibung ausdrücken müsste,
nd untergegangen; aber das Einzelne als solches
t doch noch insoweit sein Recht gefunden, als es nicht
oss als gleichgültiger Repräsentant eines
llgemeinen Begriffs, sondern in seinem Dasein, in
iner numerischen Unterschiedenheit von allen andern be-
htet ist. Ganz abgesehen davon, dass es für die realen
eziehungen der einzelnen Dinge unter sich und zu andern
cht gleichgültig ist, in welchen Anzahlen sie vorhanden
nd, haben diese Zahlenangaben ein Interesse für sich, mit
eziehung auf das Ideal einer extensiven Vollständigkeit un-
rer Erkenntnis des Einzelnen.

6. Es gibt keine geläufige Bezeichnung für diese Art
n rubricierter Katalogisierung der Zahlen der Einzelob-
cte, welche unter einen allgemeinen Begriff fallen, als die
n statistischen Angaben und Tabellen; denn
s Eigentümliche aller statistischen Aufnahmen besteht ja
en darin, dass sie nicht die einzelnen Objecte und Fälle
s solche numerieren und katalogisieren, sondern
ss sie nur die Gesamtzahlen gleichartiger Objecte
nd Erscheinungen liefern, und damit lediglich die Einzel-

wahrnehmungen nach bestimmten Rubriken summieren. Insoweit gehört die statistische Zählung noch dem Gebiete der Beobachtung und Beschreibung des Einzelnen an, während die Schlüsse, die aus solchen Zahlen gezogen werden dürfen, erst in einem späteren Abschnitte betrachtet werden können.

7. Die Richtung, in der das Zählen von Einzelobjecten vorgenommen wird, ist übrigens nicht immer dieselbe.

Zuerst dient die Zählung der Beschreibung von collectiven Ganzen, deren constituierende Einheiten entweder alle gleichartig sind, oder unter eine beschränkte Zahl von verschiedenen Begriffen fallen. Die exacte Beschreibung einer Sterngruppe wie die Plejaden fordert vor allem die Angabe der Zahl der Sterne die sie bilden; die exacte Beschreibung einer Schafherde die Angabe der Zahl der Schafe; die Beschreibung einer Familie, eines Volkes die Angabe der Zahl der Familienglieder, der Volksgenossen; die Beschreibung eines Karawanenzugs die Angabe der Zahl der Kamele, der Pferde, der Menschen die ihn bilden. Wird darauf geachtet, dass die Einheiten, die ein Collectivum bilden, neben dem, dass sie unter denselben Gattungsbegriff fallen, noch Unterschiede, seien es qualitative oder bloss quantitative zeigen, so wird die Beschreibung vollständiger, wenn die Gesamtzahl der Individuen, die unter den Gattungsbegriff fallen, in die Zahlen der Individuen, die Artbegriffen oder Abstufungen entsprechen, zerfällt wird; die Beschreibung der Plejaden gibt an, wie viele Sterne 4ter, 5ter, 6ter Grösse u. s. w. sich darin finden; die Beschreibung einer Schafherde, wie viele Widder, Mutterschafe, Lämmer; die Beschreibung eines Volkes, wie viele männliche und weibliche Individuen, wie viele in den verschiedenen Altersklassen, wie viele in verschiedenen Berufsarten u. s. f.; die Begriffsordnung tritt als leitender Gesichtspunkt der Zählung innerhalb der durch die collective Einheit gegebenen Grenzen ein.

Eine solche Beschreibung verschiedener aus analogen Elementen zusammengesetzter Ganzer führt weiter zur Vergleichung derselben, und zur Erkenntnis der Unterschiede

ihrer Gliederung.

Wo das Gebiet, innerhalb dessen gezählt wird, nicht durch eine bestimmt abgegrenzte collective Einheit gegeben ist, da wäre zunächst nur die Aufgabe, die Gesamtzahl der unter einen Begriff fallenden Objecte *überhaupt* festzustellen; zu zählen, wie viele Menschen u. s. w. es gibt. Allein daran schliesst sich ein doppeltes Interesse, nämlich einerseits festzustellen, wie sich die Gesamtzahl der Individuen einer Gattung *im Raume* verteilt, andererseits zu sehen, wie sich die *Gesamtzahl der Individuen einer Gattung auf ihre Arten* oder ihre *quantitativen Unterschiede* verteilt, damit die Basis zu Vergleichungen, zu Feststellung von *Zahlenverhältnissen* zu erlangen, und so ein Analogon des *Masses* herzustellen.

Der erste Weg vermag wenigstens einigermassen jene ideale Vollendung der Einzelwahrnehmung zu ersetzen, die jedem einzelnen Dinge seinen Ort im Raume anweisen müsste; ja selbst wo das geschehen wäre, wie in den Sternkatalogen, gibt die Angabe der Zahlen von Sternen, die in den einzelnen Teilen des Himmels stehen, eine *vergleichende Uebersicht* ihrer Verteilung. So zählt die Bevölkerungsstatistik allerdings die Gesamtzahl der Menschen, welche die Erde bewohnen, aber sie bleibt dabei nicht stehen, sondern indem sie die Erde in räumliche Teile zerlegt, die Bevölkerung der einzelnen Continente, der einzelnen Länder und Provinzen angibt, schafft sie eine vergleichende Uebersicht; dasselbe Ziel verfolgt die Pflanzen- und Tiergeographie.

Andererseits liegt der Zählung die *Begriffsdivision* zu Grunde, welche die Zahlen, in denen die Unterschiede der Dinge verwirklicht sind, zur Vergleichung stellt. Wie viele Sterne erster, zweiter, dritter Grösse u. s. w. es gibt; wie viele Menschen den verschiedenen Rassen angehören, wie viele männlichen, wie viele weiblichen Geschlechtes sind — auch das gehört zur Vollständigkeit unserer Erkenntnis des Einzelnen.

Wiederum zeigt der Umfang, in welchem überall statistisch verfahren und alles gezählt wird, den fundamentalen Unterschied der neueren Wissenschaft von der antiken. Nichts

scheint ja dem blossen Begriff gegenüber, in welchem für Aristoteles die Erkenntnis liegt, äusserlicher und gleichgültiger zu sein, als diese bloss tatsächlichen Zahlenverhältnisse; die Erkenntnis des Begriffs kann nichts gewinnen, wenn wir wissen, wie oft er realisiert ist, und die zufällige Zahl der Individuen kann in keinem inneren Verhältnisse zu ihren qualitativen Unterschieden stehen. Erst die Einsicht, dass es vor allem unsere Aufgabe ist, das Gegebene in seinem factischen Bestande voll und genau zu erfassen, und dann die Notwendigkeit dieses factischen Bestandes einzusehen, verleiht auch der Zahl wissenschaftlichen Wert; und sie beweist ihre Bedeutung auch für die höheren Aufgaben der Wissenschaft durch die Schlüsse, die sich aus den statistischen Tabellen ziehen lassen; sie ist ein unentbehrliches Hilfsmittel der Induction geworden.

8. Der Zählung einzelner Dinge, die im Raume neben einander sind, geht mit ähnlichen Zielen die Zählung einzelner Vorgänge zur Seite, die in der Zeit sich ereignen; und wo die gezählten Dinge in der Zeit entstehen und vergehen, wie die Geschlechter des Lebendigen, verknüpfen sich notwendig beide Richtungen des Zählens an denselben Objecten.

Die Zählung gleichartiger Vorgänge dient zunächst der Beschreibung des einzelnen Objects wie collectiver Einheiten in ihrer zeitlichen Dauer und Veränderung. Wo dieselben Vorgänge an demselben Individuum oder an gleichartigen sich wiederholen, wie Atemzug und Pulsschlag des Menschen, wie Geburt und Tod von Individuen innerhalb eines Volkes, dient die Zählung dieser Vorgänge und die Bestimmung ihrer Verteilung in der Zeit der blossen Beschreibung, die nicht imstande ist, jeden Fall als einen einzelnen zu verzeichnen; die Zahl bestimmter wiederholter Tätigkeiten und Wirkungen gibt ein Gesamtmass der Leistungen innerhalb bestimmter Zeitgrenzen. Dann tritt ebenso die Begriffsordnung hinzu und verlangt zu zählen, wie viele Vorgänge verschiedener Arten innerhalb bestimmter Zeitgrenzen oder innerhalb eines Kreises von gleichartigen Bedingungen sich ereignen, um ihre Häufig-

eit zu vergleichen. Wir werden auf die Bedeutung auch eses Zweiges statistischer Angaben noch später zurück-mmen müssen; hier erscheinen sie zunächst ebenso nur als ne Summierung von Einzelwahrnehmungen, e durch die Subsumtion des Einzelnen unter allgemeine egriffe ermöglicht ist und in dieser Abkürzung das Ein-lne zum Gegenstand mitteilbaren Wissens macht, das wegen iner unerschöpflichen Fülle mit allen seinen Besonderheiten übersehen weder die Zeit noch die Kraft unseres Ge-ichtnisses ausreichte *).

*) Vergl. A. Meitzen, Geschichte, Theorie und Technik der Statistik 886), wo § 63—67 die Bedingungen der statistischen Zählung sorg-ltig erörtert sind.

Fünfter Abschnitt.

Das Inductionsverfahren als Methode der Gewinnung allgemeiner Sätze aus einzelnen Wahrnehmungen.

Von allen Seiten hat schon der vorangehende Abschnitt darauf hingewiesen, dass objectiv gültige Aussagen über einzelne wahrgenommene Dinge und Vorgänge auf allgemeinen Sätzen ruhen, welche einen notwendigen Zusammenhang ausdrücken, und aus denen sich schliessen lässt, dass wenn etwas ist, ein anderes ist; auf Regeln, welche den Zusammenhang unserer subjectiven Wahrnehmungen mit den Dingen, den Zusammenhang der Eigenschaften der Dinge unter sich, den Zusammenhang ihrer Veränderungen mit andern Veränderungen ausdrücken. Andererseits ist ebenso festgestellt, dass der Glaube an die Wahrheit solcher allgemeiner Sätze nur auf den einzelnen Tatsachen der Wahrnehmung ruht, und die Frage, die uns zu beschäftigen hat, ist also ganz allgemein, wie wir von den das Einzelne betreffenden Wahrnehmungsurteilen zu allgemeinen Sätzen gelangen.

Näher hat uns die Aufgabe, aus intermittierenden Beobachtungen eine continuierliche Bewegung oder Veränderung festzustellen, bereits den Weg in dieses Gebiet geöffnet; denn es handelte sich dort schon darum, zunächst für den einzelnen Vorgang die Regel zu erschliessen, nach welcher in den aufeinanderfolgenden Zeitmomenten die Grösse der Veränderungen bestimmt ist, also aus einzelnen Datis einen Satz abzuleiten, der für alle einzelnen Stadien der Veränderung gilt; und es zeigt sich daran, dass unmerklich die Einzel-

›obachtung in Schlüsse übergeht, welche den Charakter der ıduction tragen. Zugleich hat sich an diesem einfachsten eispiele schon das allgemeine Wesen des logischen Prosses verraten, der hier stattfindet; und dieses bedarf zu.chst genauerer Untersuchung.

Der allgemeine logische Charakter des Inductionsverfahrens auf empirischem Gebiete.

§ 93.

Wird als Aufgabe des Inductionsverfahrens die Ge-innung gültiger allgemeiner Sätze aus ein-elnen Wahrnehmungsurteilen bezeichnet, lässt sich zeigen, dass Induction in diesem Sinne zwar ein ıch psychologischen Gesetzen allgemein geübtes erfahren ist, dass sich aber ihr logisches Recht von inem Gesichtspunkte aus in dem Sinne begründen lässt, ıss die auf diesem Wege gefolgerten Sätze notwendig ahr, die Induction also eine Art strengen Bewei-›s allgemeiner Sätze durch einzelne Tat-ıchen wäre.

Das logische Recht des Inductionsverfah-›ns ruht aber darauf, dass es nach § 62 ein unabweis-ıres Postulat unseres Strebens nach Erkennt-is ist, dass das Gegebene notwendig sei und als ıch allgemeinen Regeln aus seinen Gründen ervorgehend erkannt werden könne.

Diese Voraussetzung begründet ein Verfahren der eduction, durch welches, auf Grund der syllogistischen egeln, die Prämissen aufgesucht werden, als deren onsequenzen die einzelnen Tatsachen der Beobachtung ch darstellen.

Die so entworfenen Prämissen sind Hypothesen, die var durch den Widerspruch ihrer Consequenzen mit

den beobachteten Erscheinungen widerlegt, aber nicht durch die Uebereinstimmung ihrer Consequenzen mit den Erscheinungen bewiesen, sondern höchstens in steigendem Grade wahrscheinlich gemacht werden können.

Innerhalb dieses, gewöhnlich als inductive Methode bezeichneten Reductionsverfahrens ist die Gewinnung der speciellsten Sätze, denen eine bloss numerische Allgemeinheit zukommt, von der Generalisation zu unterscheiden, deren Resultate durch Vermittlung von Gattungsbegriffen gebildet werden.

1. Aristoteles hat dem Syllogismus die Induction (ἐπαγωγή) als eine besondere Schlussweise, durch welche die Wahrheit von Sätzen erkannt werde, gegenübergestellt, und bezeichnet sie als das Hinaufsteigen vom Einzelnen zum Allgemeinen*), ohne jedoch irgendwo eine ausgeführtere Lehre darüber zu geben. Er findet zunächst das Verfahren, einen allgemeinen Satz durch eine Reihe von Beispielen einleuchtend zu machen, in der Praxis der Redekunst und specieller in der Methode des Socrates vor, und erklärt es für das populäre, weil es sich an bekannte Erfahrungen anschliesse und dadurch leicht den Glauben erwecke; seine Voraussetzung ist nur, dass das Aehnliche in den verschiedenen Beispielen bekannt und ein geläufiges Wort dafür vorhanden sei. So zeigt man, dass der beste Steuermann der ist, der die Sache versteht, und der beste Wagenlenker ebenso der, der es versteht, und leitet daraus ab, dass überhaupt in jeder Kunst der Beste der ist, der sie versteht. Verwandt mit der ἐπαγωγή ist der Beweis aus dem einzelnen Beispiel. Man wählt die Athleten nicht durchs Los, also soll man auch die Staatsmänner nicht durchs Los wählen**). In weiterem Sinne wird ἐπαγωγή

*) Top. I, 12. 105a 10 ff. — ἐπαγωγὴ ἡ ἀπὸ τῶν καθ' ἕκαστον ἐπὶ τὰ καθόλου ἔφοδος vergl. Top. I, 18 108b 7 ff. Anal. post. I, 13. 80a 40 ff. Zum Folgenden vergl. Heinrich Maier, Syll. des Arist. II, 1. S. 370 ff.

**) Rhet. II, 20 1393a 27.



ıch das Verfahren genannt, einen allgemeineren Begriff, e den des Verhältnisses von δύναμις und ἐνέργεια an Beiielen deutlich zu machen, wie an dem Verhältnis des Baurständigen zu dem wirklich Bauenden *).

Die Beweiskraft einer solchen ἐπαγωγὴ wird von ristoteles im Grunde überall ohne Anstand angenommen; r einen Beweis aus dem Einzelnen nicht gelten lassen ll, muss eine negative Instanz beibringen, ohne eine solche n Beweis anfechten ist Chicane **). Werden ja doch die ersten Prämissen unserer Syllogismen nicht selbst wieder llogistisch bewiesen, ruhen also auf einer ἐπαγωγή.

Nur an einer Stelle (Anal. pr. II, 23. 24) geht Aristoes etwas genauer auf das Schlussverfahren bei der ἐπαγωγὴ ı, indem er dasselbe dem syllogistischen gegenüberstellt.

Sind die Begriffe A, B, C einander untergeordnet, so zeigt r Syllogismus durch den Mittelbegriff B, dass A dem zukomme; er schliesst B ist A

C ist B

also C ist A.

e Induction aber zeigt durch den untersten Begriff C, ss der oberste A dem Mittelbegriff B zukomme. Ist nämh A langlebig, B gallenlos, C das einzelne Gallenlose ***), ensch, Pferd, Maulesel, so schliesst die Induction:

Mensch, Pferd, Maulesel sind langlebig
Mensch, Pferd, Maulesel sind gallenlos
also ist das Gallenlose langlebig.

er Schluss ist notwendig, sobald Mensch, Pferd, Maulel alles Gallenlose sind; denn dann, wenn der Mittelbegriff nicht über C hinausreicht, lässt sich der Untersatz umhren, und wir haben:

---

*) Metaph. Θ 6 1048 a 25.

**) Top. VIII, 8 156 a 35 ff.

***) Man erwartet 68 b 20 statt τὸ καϑ' ἕκαστον μακρόβιον vielmehr καϑ' ἕκαστον ἄχολον. Wahrscheinlich aber hat Aristoteles nur gerieben: τὸ καϑ' ἕκαστον, und der Beisatz καὶ μακρόβιον ist von einem schreiber in den Text geraten. Ueber die Schwierigkeiten des Textes gl. Heinrich Maier a. a. O. S. 371, 1, und M. Consbruch, Archiv für sch. d. Phil. V 308 ff.; die logische Structur des Schlusses, den Arist. stellen will, ist trotzdem unzweifelhaft.

Mensch, Pferd, Maulesel sind langlebig
Das Gallenlose ist Mensch, Pferd, Maulesel
also ist das Gallenlose langlebig

d. h. einen Schluss nach den Regeln der ersten Figur, wo nur an die Stelle eines einfachen Mittelbegriffs die Gesamtheit der Einteilungsglieder tritt, die in der natürlichen Ordnung der Begriffe die letzte Stelle einnehmen. Die Voraussetzung ist also dabei, dass C aus allen Species von B bestehe; denn die Induction geht durch alles Einzelne *); dann ist sie das Mittel, einen Satz B ist A zu beweisen, der durch einen der natürlichen Ordnung der Begriffe folgenden Syllogismus nicht bewiesen werden kann, weil es zwischen B und A keinen Mittelbegriff gibt.

In ähnlicher Weise erörtert dann Aristoteles (Anal. pr. II, 24) den Schluss aus dem Beispiel. Man zeigt, dass es vom Uebel ist, wenn die Athener die Thebaner bekriegen, aus einem ähnlichen Falle, dem Beispiel der Thebaner, welche die Phocenser bekriegten; beides sind Kriege zwischen Nachbarn. Hier erscheinen vier Begriffe: der oberste A ist Uebel; der nächste B Krieg zwischen Nachbarn; die diesem gemeinschaftlich untergeordneten C und D Krieg zwischen Athenern und Thebanern, Krieg zwischen Thebanern und Phocensern. Nun hat man die Sätze, die unmittelbar gewiss sind (γνώριμα):

D ist A — der Krieg zwischen Thebanern und Phocensern war vom Uebel
D ist B — dieser Krieg war ein Krieg zwischen Nachbarn
C ist B — Krieg zwischen Athenern und Thebanern ist auch ein Krieg zwischen Nachbarn

und man schliesst:

C ist A — also vom Uebel.

Hierin liegt eigentlich ein doppelter Schluss: aus dem Beispiel wird geschlossen:

D ist A
D ist B, also
B ist A;

*) Ἡ γὰρ ἐπαγωγὴ διὰ πάντων Anal. pr. II, 23, 68 b 28.

ann aus diesem allgemeinen Satze weiter nach der ersten
igur: B ist A
C ist B
also C ist A *).

benso könnte auch aus mehreren Beispielen gezeigt werden,
ass A dem B zukommt, was Aristoteles im weiteren Sinne
αγωγή nennt, in den Stellen nämlich, wo er nicht verlangt,
ass die Induction durch alles Einzelne hindurchgehe.

Hier ist nun klar, dass der erste Schluss nicht zwingend
nd durch die Syllogistik nicht gerechtfertigt ist. Denn aus
nem oder einigen Beispielen, die sich in den Sätzen dar-
ellen lassen: D, E, F sind A
D, E, F sind B

lgt nicht allgemein, dass B A ist; es fehlt ja eben das
indurchgehen durch alle Fälle, das die Umkehrbarkeit des
ntersatzes begründet; es findet eine Generalisation
att, durch welche, was in einem oder einigen Fällen statt-
nd, als allgemeine Regel genommen wird.

Es verdient übrigens hervorgehoben zu werden, dass
ristoteles, wo er von Induction redet, kaum jemals daran
nkt, aus der Beobachtung von Einzelfällen im eigentlichen
nne einen allgemeinen Satz abzuleiten. Seine Beispiele be-
ehen sich meist auf die Speciesbegriffe, und er fasst nicht
inzeltatsachen zu einem untersten Begriffe, sondern spe-
ellere Begriffe zu einem allgemeineren zusammen, be-
ehungsweise specielle Regeln zu einer allgemeinen. Dass
r beste Wagenlenker der ist, der es versteht, ist ja schon

*) Daraus, dass dieser doppelte Schluss gemacht wird, erklärt sich,
e Aristoteles das einemal (68 b 38, 69 a 11) sagen kann, der Schluss
s dem Beispiel zeige, dass der Oberbegriff dem Mittelbegriff zukomme
dem B), und gleich darauf (69 a 13 ff.) ausführen kann, das Bei-
iel unterscheide sich von der Induction dadurch, dass im Beispiel von
nzelnem auf Einzelnes geschlossen werde, während die Induction nicht
f den Unterbegriff (das Einzelne) ihren Schluss richte, sondern aus
em Einzelnen schliesse, dass der Oberbegriff dem Mittelbegriff zu-
mme. Der Induction fehlt also die Anwendung auf den einzelnen
ll, welche dem Beispiel nach Aristoteles eigentümlich ist; sie hat
er vor dem Beispiel die Vollständigkeit der Begründung des allge-
einen Satzes voraus.

eine allgemeine Regel, die er aber wie ein einzelnes behandelt; ebenso ist, dass der Mensch, das Pferd, der Maulesel gallenlos sind, das Einzelne, obgleich auch das schon allgemeine Urteile sind; dass und wie diese aus der Beobachtung der einzelnen Menschen, Pferde, Maulesel gewonnen werden, untersucht er nicht; denn so fest steht ihm auf Grund seiner metaphysischen Voraussetzungen die Herrschaft der begrifflichen Form über das einzelne Gegebene, dass ihm kein Bedenken darüber kommt, ob er das Recht hat, was er an einzelnen Menschen beobachtet, von dem Menschen auszusagen; er würde eine etwaige Abweichung auf Rechnung der Trägheit oder Unvollkommenheit der Materie schreiben, ohne sich an dem Glauben an die durchgängig bestimmende Macht der Form irre machen zu lassen. Darum bekümmert ihn der naheliegende Einwand nicht, ob denn ein Durchgehen alles Einzelnen wegen der Unerschöpflichkeit der Zahl möglich sei; es handelt sich für ihn um die vollständige Aufzählung der Species eines Genus, und diese hält er für erreichbar.

Sobald diese Voraussetzung fällt, dass die empirische Aufzählung der Species eines Genus dieses erschöpfe, und die andere, dass zum voraus angenommen wird, was unter denselben Speciesbegriff falle, verhalte sich gleich, ist auch die zwingende Kraft des Schlusses hinfällig geworden und er vermag nicht das begriffliche Urteil zu begründen, aus dem sich weiter schliessen liesse, sondern nur die empirische Summierung der Einzelurteile durch einen gemeinschaftlichen Namen (vergl. I, § 57 S. 477 ff.). Sobald man also als den Sinn des Inductionsschlusses nur das aufstellt, dass was von allen mir bekannten A gilt, ebendarum von allen A überhaupt gelte, so geht der Schlusssatz über die Prämissen hinaus und der Schluss ist nicht zwingend*).

*) Uebrigens hat Heinrich Maier a. a. O. nachgewiesen, dass bei Aristoteles zwei Arten von Induction deutlich auseinandertreten, die sich zu einander wie der dialektische und der apodiktische Syllogismus verhalten: die Epagoge als dialektische Begründungsform und die Epagoge als wissenschaftliche Forschungsmethode. In der Stelle Anal. pr. II, 23 hat Aristoteles, wie es scheint, die erste Art im Auge. Da-



2. Es ist mit Recht bemerkt worden, es lasse sich jeder
erartige Schluss so darstellen, dass man auf die Merkmale
, b, c des Begriffes A zurückgeht, welche die Sub-
umtion leiten. In allen mir bekannten Fällen finde ich
it den Merkmalen a, b, c auch ein weiteres Merkmal d
rknüpft; daraus schliesse ich, dass alles, was mit diesen
ällen darin übereinstimmt, dass es die Merkmale a, b, c
ıt, auch das Merkmal d haben werde. Ich setze also vor-
ıs, dass was in dem bekannten Teile seiner Bestimmungen
eich ist, es auch in dem unbekannten Rest sein werde.
ies ist aber nichts anderes, als was man gewöhnlich als
nalogieschluss zu bezeichnen pflegt (s. § 83, 5 S. 303);
ıd die Induction in diesem Sinne schliesst also zuerst durch
nalogie aus den bekannten A auf alle übrigen, die unter
en Begriff A fallen, und summiert dann alle A in einem
meinsamen Urteil. Oder anders ausgedrückt: daraus, dass
h in den mir bekannten Fällen mit a, b, c auch d zusam-
enfinde, schliesse ich, dass d jene Merkmale a, b, c not-
endig begleitet. Das ist aber nichts anderes als der
istotelische Schluss aus dem Beispiel, der eben-
shalb mit der Induction zusammenfallen würde.

3. Gegen diese Auffassung des Inductionsschlusses wen-
t sich mit vollem Rechte die Kritik Bacon's im Novum
rganon (I Aph. 105): Die Induction, welche durch einfache
ufzählung vorgeht, ist eine kindische Sache, und schliesst
it Vorbehalt des Widerrufs, und läuft immer Gefahr, von
ıer negativen Instanz widerlegt zu werden. Sie taugt also
cht zu einer wissenschaftlichen Methode.

Ihr gegenüber versucht nun Bacon die Regeln der
ahren wissenschaftlichen Methode zu geben,

---

ch wäre der „Syllogismus aus der Epagoge“ lediglich die Darstellung
r vollständigen Form für die inductive Begründungsweise der dia-
tischen Unterredung; darauf weist hin, dass nach dem Eingang des
schnittes gezeigt werden soll, dass auch die rhetorischen Schlüsse
d überhaupt jede Ueberzeugung den syllogistischen Formen folgen.
e wissenschaftliche Induction dagegen, die zuletzt im Dienste real
ltiger Begriffe steht, will Aristoteles offenbar nicht in syllogistische
rm gebracht wissen. Die Hauptstelle für diese Induction ist Anal.
st. II, 19.

nach welcher man von den unmittelbar gegebenen einzelnen Tatsachen auf sicherem Wege zu allgemeinen Sätzen gelange, und damit den wahren Begriff der Induction aufzustellen.

Um die Vorschriften, die er hier gibt, richtig zu würdigen, muss man im Auge behalten, zu welchem Ziele sie führen sollen. Erkenntnis, sagt er, ist Erkenntnis der Ursachen; die allgemeinen Sätze (axiomata), die gewonnen werden sollen, sind also Causalgesetze. Nun gibt es nach Aristoteles 4 Arten von Ursachen; die materiale, die wirkende, die formale, die finale. Die finale Ursache wird sofort von der Untersuchung ausgeschlossen. Die materialen und die wirkenden Ursachen haben untergeordnete Bedeutung; die wichtigste Art der Ursache ist die formale. Form ist dasjenige, was das Wesen einer Erscheinung constituiert, der unter verschiedenen zufälligen Bedingungen sich gleichbleibende Grund dafür, dass ein Ding das ist, was es ist. Nun gibt es Formen der concreten Dinge, des Goldes, des Silbers, des Menschen, des Pferdes; aber diese Formen sind nicht einfach, sondern zusammengesetzt aus den Formen der einzelnen Eigenschaften oder, wie Bacon sie nennt, Naturen; die Form des Goldes ist zusammengesetzt aus der Form des Gelben, des Schweren, des Dehnbaren u. s. w. Zuerst müssen also die Formen der einfachen und letzten Eigenschaften oder Naturen aufgesucht werden, dann ergeben sich durch ihre mannigfaltige Combination die Formen der einzelnen Dinge.

In diesen Ansichten sehen wir Bacon noch ganz als Schüler der Scholastik; Aristoteles, den er so sehr bekämpft, hat ihm doch die Voraussetzungen seiner Methode geliefert; der Begriff und seine Merkmale haben unmittelbar reale Bedeutung, und wie sich der Begriff aus seinen Merkmalen zusammensetzt, so das concrete Ding aus seinen verschiedenen Naturen. Daneben ist er aber doch schon von den physicalisch-atomistischen Theorien seiner Zeit beeinflusst, denn er unterscheidet bei den einzelnen wahrnehmbaren Eigenschaften zwischen der uns erscheinenden Qualität der Empfindung (warm, weiss u. s. f.) und dem was ihr objectiv entspricht; und dieses Objective sucht er in der Structur der Körper,

der Art, wie sich ihre kleinsten Teilchen zu einander verlten und sich bewegen; so ist ihm z. B. die Ursache der eissen Farbe die Mischung eines durchsichtigen fein zerilten Körpers mit Luft, weil gepulvertes Glas und Schnee eiss ist. Darum kann er auch den Begriff der Form durch en Begriff des Gesetzes erläutern, dessen Bedeutung eben arin liegen muss, dass es jene Anordnung oder Bewegung er kleinsten Teilchen bestimmt *).

Diese Voraussetzungen liegen zu Grunde, wenn er sich in anschickt, die Methode zu beschreiben, nach welcher wir e Form einer sinnlich wahrnehmbaren Eigenschaft, z. B. er Wärme zu bestimmen haben, d. h. dasjenige, was an den erschiedensten Stoffen (bei verschiedenen materialen Urchen) und auf die verschiedensten Veranlassungen hin (bei erschiedenen wirkenden Ursachen, Reibung, Entzündung s. f.) eigentlich macht, dass die Körper warm sind.

Die Form der Wärme muss also nach diesen Voraustzungen etwas sein, was überall ist, wo Wärme t, nirgends ist, wo Wärme nicht ist, in höhrem Grade ist, wo mehr Wärme, in geringerem rade, wo weniger Wärme ist.

Nun verfährt man folgendermassen.

Man legt sich zuerst eine Tabelle an, in welcher alle älle verzeichnet sind, in welchen Wärme erscheint — Sonenstrahlen, Vulcane, Feuer, warmblütige Tiere u. s. w.

Zweitens eine Tabelle, in welcher die Fälle verzeichnet nd, wo Wärme fehlt. An und für sich wäre das ein unllendbares Geschäft; es genügt aber die Fälle zu verzeichen, welche sonst den ersten ähnlich sind, aber sich durch en Mangel der Wärme von ihnen unterscheiden; also der onne gegenüber den Mond u. s. f.

Endlich wird eine Tabula graduum angefertigt, welche le Fälle enthält, in denen ein Mehr oder Weniger von Tärme vorkommt.

In jedem der verzeichneten Fälle sind nun mit der Wärme

*) Ueber den Begriff der Form bei Bacon vergl. die eingehenden ntersuchungen von Hans Heussler, Franz Bacon und seine geschichtche Stellung, und Hans Natge, Ueber Francis Bacons Formenlehre.

verschiedene andere Eigenschaften oder Naturen verbunden, oder nicht verbunden; bei der Sonne ist mit der Wärme die Natura coelestis, das Licht u. s. f. verbunden; bei dem Mond ist mit der Natura coelestis und dem Licht die Wärme nicht verbunden.

Die Aufgabe ist nun, diejenige Natur herauszufinden, die überall ist, wo Wärme ist, nirgends ist, wo Wärme nicht ist, in höherem Grade ist, wo mehr Wärme, in geringerem Grade, wo weniger Wärme ist.

Zu diesem Behufe verfährt man durch Ausschliessungen. Man schliesst von den die Wärme begleitenden Naturen alle aus, welche jene Bedingungen nicht erfüllen; und nach einem vollständigen Ausschliessungsverfahren, hofft Bacon, werde diejenige Natur übrig bleiben, welche die gesuchte Form ist.

So beginnt er: Rejice naturam coelestem, weil himmlische Körper kalt sind, wie der Mond, und irdische warm, wie das irdische Feuer; weg mit dem Licht, weil helle Körper kalt und dunkle warm sind; weg mit einer besonderen Wärmesubstanz, weil warme Körper durch Leitung andere erwärmen, ohne an Gewicht zu verlieren u. s. f. Er bringt aber dieses Ausschliessungsverfahren in seiner Musteruntersuchung nicht zu Ende, weil er nicht im Besitze der Kenntnis aller überhaupt vorhandenen Naturen ist.

Denn die Voraussetzung, unter der seine Anweisungen anwendbar sind, besteht ja offenbar darin, dass es eine bestimmte, endliche, uns bekannte Anzahl von einfachen sog. Naturen gibt, und dass jede beobachtete Erscheinung eine bestimmte Combination aus einer Anzahl solcher elementarer Bestimmungen, Naturen ist; dass eine dieser Naturen die Form der Wärme, d. h. der überall vorhandene Grund der subjectiven Wärmeempfindung ist. Unter dieser Voraussetzung muss es ein ganz einfaches, vielleicht langwieriges und umständliches, aber sicheres Eliminationsverfahren geben, das mechanisch wie eine Rechnung vollzogen werden kann.

4. Stellen wir die Baconische Induction, um ihren logischen Charakter uns klar zu machen, schematisch

r, so sollen etwa durch die Buchstaben des Alphabets die
schiedenen Naturen einschliesslich der Wärme w bezeichnet
rden. Die Fälle der beiden ersten Tafeln werden dann
rch folgende Combinationen dargestellt:

abcdw	acdf
abdfw	adfg
bghw	dghx
u. s. f.	u. s. f.

Es handelt sich nun darum, den Buchstaben ausfindig
machen, der überall in der ersten Columne und nirgends
der zweiten erscheint; und das soll so geschehen, dass
der Gesamtliste der Buchstaben jeder gestrichen wird,
in der zweiten steht, und in der ersten irgendwo fehlt.

In logischen Schlussformen dargestellt, gestaltet sich das
rfahren wie folgt:

Die Form der Wärme ist entweder a oder b oder c
oder .... x oder y oder z.

Die Form der Wärme ist nicht a, denn
die Form der Wärme ist überall wo Wärme ist,
a ist nicht überall wo Wärme ist,
also ist die Form der Wärme nicht a.

Die Form der Wärme ist nicht f, denn
die Form der Wärme ist nicht, wo Wärme nicht ist,
f ist, wo Wärme nicht ist, also

Die Form der Wärme ist nicht f. u. s. w.

Daraus, durch Zusammenfassung der negativen Schluss-
ze:

Die Form der Wärme ist weder a noch c noch d noch
e noch .... z,
also ist die Form der Wärme b.

Als Grundlage des ganzen Verfahrens haben wir also
en disjunctiven Obersatz mit vielen disjunctiven
edern; als Untersatz ein copulatives vernei-
ndes Urteil, das alle Glieder der Disjunction bis auf
es ausschliesst; nach dem Modus tollendo ponens wird
das übrig bleibende Glied geschlossen.

Die einzelnen Glieder des copulativen Untersatzes aber,
che dieser zusammenfasst, werden durch besondere

Schlüsse verneint, welche alle in der zweiten Figur verlaufen, in Cesare oder Camestres.

Wir haben also in der Tat ein vollkommen syllogistisches Verfahren; die Induction Bacons steht in keinem Gegensatze zum Organon des Aristoteles; sein Bestreben, zu gewissen und den Gefahren der gewöhnlichen Induction nicht ausgesetzten Sätzen zu gelangen, führt ihn zu denselben logischen Regeln zurück, die er als unfähig zum Aufbau der Wissenschaft bezeichnet hatte.

Durch eine Induction im Sinne des Aristoteles gewonnen ist nur die Aufzählung der Glieder des disjunctiven Obersatzes, sofern dieser behauptet, dass eine Anzahl von empirisch gefundenen Naturen die Totalität des Begriffes erschöpfe; aber gerade diesen Obersatz hat Bacon nicht aufzustellen vermocht, und auch keine Regel gegeben, wie er zu finden und Gewissheit über ihn zu erreichen sei; er erkennt darin eine Lücke an, die er später auszufüllen verspricht.

Was aber weiter in den einzelnen Schritten des Schlussverfahrens folgt, ist so rein deductiv als irgend ein Schlussverfahren bei Aristoteles; es wird geschlossen aus einem nicht aus der Erfahrung gewonnenen, sondern a priori aufgestellten Grundsatz, und dem darin enthaltenen Begriff. Der Grundsatz ist, dass jede sinnlich wahrnehmbare Eigenschaft eine einheitliche formale Ursache hat, die in einer der Naturen besteht; im Begriff der Ursache aber liegt es, überall mit der Wirkung unmittelbar verbunden, und im Grade der Wirkung proportional zu sein.

Aus jenem Grundsatz folgt die Disjunction des Obersatzes, durch welche behauptet wird, dass eine Natur mit Ausschluss aller übrigen die gesuchte Form sei; aus diesem Begriff folgen die Obersätze der einzelnen Syllogismen, welche zur Ausschliessung dienen.

So entschieden also Bacon die Erfahrung betont, und fordert, dass die wissenschaftliche Forschung die Wahrnehmung des Einzelnen zum Fundament nehme, so weit ist er tatsächlich davon entfernt, aus den blossen einzelnen Er-

rungstatsachen für sich irgend einen allgemeinen Satz ab-
eiten. Die Erfahrungstatsachen geben ihm nur die Unter-
ze; als Glieder eines Schlussverfahrens sind sie nur zu
wenden, wenn allgemeine, diesmal aus der scholastischen
taphysik stammende Obersätze dazu genommen werden.
5. Die Frage nach Wesen und Recht einer nur von
n Einzelwahrnehmungen ohne Zuhilfenahme
lgemeiner Grundsätze ausgehenden Methode zu
gemeinen Sätzen zu gelangen konnte scharf und gründlich
t gestellt werden, nachdem durch Locke und Hume
Thesis ausgeführt war, dass alles Wissen und aller gei-
ge Inhalt überhaupt nur aus der Erfahrung stammt, und
o alle allgemeinen Sätze denselben Ursprung haben müssen;
l der eigentliche Wendepunkt trat ein, als Hume gerade
Begriff, der bei Bacon die Hauptrolle unter seinen Voraus-
ungen gespielt hatte, den Causalbegriff, aus lauter
zelnen Sinneseindrücken abzuleiten unternahm.
Die Frage: „wie kommen wir aus einzelnen Eindrücken
allgemeinen Sätzen?“ kann aber in zweierlei Sinn gestellt
den, in einem psychologischen und einem logi-
hen. Entweder wird gefragt: Wie geht es zu, dass
aus lauter Einzelwahrnehmungen zu dem Glauben an
emeine Sätze und zu Schlüssen auf das Nichtwahrgenom-
e gelangen; oder es wird gefragt: Welches Recht
ben wir, aus Einzelwahrnehmungen ein allgemeines Ur-
abzuleiten, und mit welchem Rechte schliessen wir aus
annten Tatsachen auf unbekannte?
Mit andern Worten: Es ist zu unterscheiden zwischen
Induction als psychologischer Tatsache und
Induction als logischer Methode.
6. In ersterer Hinsicht hat Hume das Problem ange-
t, und seine Ausführungen zeichnen sich durch volle
rheit und Consequenz aus. Nach einfachen psychologi-
n Gesetzen bilden sich die Associationen, welche Ge-
nheiten unserer Einbildungskraft erzeugen; Eigenschaften,
che wir mehreremale mit einer weiteren Eigenschaft ver-
oft gesehen haben, associieren sich für unsere Einbildungs-
t so, dass wenn wir jene vorstellen, sich auch diese mit

einstellt, wenn wir jene wiederfinden, wir auch diese erwarten; Vorgänge, welche wir wiederholt aufeinander folgen sahen, begründen in derselben Weise eine Association, und wir erwarten, wenn der erste eintritt, notwendig den zweiten. Hume hätte hinzufügen können, dass es nicht einmal einer Wiederholung bedarf, um eine Association zu begründen; Ein Fall, wenn er nur lebhaften Eindruck gemacht hat, genügt, um Aehnliches in einem ähnlichen zu erwarten. Gebrannte Kinder fürchten das Feuer schon auf die erste Erfahrung, und sie weigern sich schon beim zweiten Löffel, eine bittere Arznei zu nehmen; die Wiederholung verstärkt und befestigt nur die Association, welche zu stiften ein einmaliger Vorgang genügte. Oder, wie sich mit anderem Ausdruck dieser Process darstellen lässt, es ist ein mächtiger und überall wirksamer Trieb zur Generalisation jedes einzelnen Satzes da, den die Erfahrung uns bietet; wir sind fortwährend geneigt, von Aehnlichem Aehnliches zu erwarten, und treten dem, was jeder neue Tag bringt, mit einer Menge von Anticipationen entgegen, welche sich auf frühere einzelne oder wiederholte Erfahrungen gründen; wir richten uns nach solchen Generalisationen überall im Aufsuchen des Nützlichen und Vermeiden des Schädlichen. Alle Erfahrung im gewöhnlichen Sinne, alle Regeln, die das Handeln des Menschen, ja auch das des Tieres ursprünglich leiten, gehen auf diesen Trieb zurück. Ist Induction nichts anderes, als das Verfahren aus einer Reihe von Wahrnehmungssätzen in Betreff ähnlicher Dinge ein allgemeines Urteil zu bilden, auf Grund dessen wir in der Zukunft von jedem ähnlichen Dinge wieder Aehnliches erwarten, dann haben wir den Process der Induction jedenfalls nicht zu lernen; wir üben ihn von Kindesbeinen an ohne Anleitung und ohne Bewusstsein einer Regel, wie wir verdauen und wie wir atmen; wir haben ein psychologisches Naturgesetz der Generalisation vor uns, dessen Gültigkeit auf psychologischem Gebiete unanfechtbar ist, und da in einer Reihe von Fällen die neuen Erfahrungen immer wieder unsere Erwartungen erfüllen und die Associationen

verstärken, so ergibt sich ganz naturgemäss in steigendem Grade das was Hume Glauben nennt, das subjective Vertrauen, dass unsere Anticipationen immer wieder auch in Zukunft Recht behalten werden.

7. Allein Hume ist nun auch scharfsichtig und consequent genug, um einzusehen, dass eben darum den so gewonnenen allgemeinen Regeln eine objective Gewissheit nicht zukommen kann, dass wir nicht den Anspruch machen können, die Associationsgesetze unserer Vorstellungen für Gesetze der realen Dinge zu halten, und dass das Gefühl der subjectiven psychologischen Nötigung nicht mit einer objectiven Erkenntnis der Notwendigkeit der Natur verwechselt werden darf; dass sich also auf dieser Grundlage keine Wissenschaft, sondern nur die Einsicht in die Unmöglichkeit des Wissens aufbauen kann.

So festgegründet also die psychologische Tatsache sein mag, dass wir infolge der Associationsgesetze generalisieren, so wenig ist damit über das Recht entschieden, das wir zu dieser Generalisation haben, und über die Zuverlässigkeit, welche unsern darauf gegründeten Annahmen zukommt. Wenn wir uns lediglich auf den Standpunkt der Ansammlung von einzelnen Tatsachen stellen, so ist nicht abzusehen, wie 99 Fälle, in denen wir einen Raben schwarz gefunden haben, nun irgend etwas darüber entscheiden sollen, ob der 100ste auch schwarz ist, da dieser hundertste Fall so gut ein einzelner, für sich bestehender ist, wie der erste; alle Häufung von übereinstimmenden Beobachtungen kann direct nur die subjective Wahrscheinlichkeit erhöhen, mit der wir im hundertsten Fall dasselbe zu erwarten geneigt sind, was in den neun und neunzig vorangehenden eintrat, aber dieser subjectiven Wahrscheinlichkeit kommt keinerlei reale Bedeutung zu.

8. Dieses skeptische Resultat Hume's hat seine Nachfolger in der empirischen Lehre gezwungen, sich nach einer Garantie für die Berechtigung der Generalisation umzusehen; wiewohl bei ihnen der Nachweis, dass unsere allgemeinen Sätze tatsächlich vielfach durch Verallgemeinerungen aus der

Erfahrung gewonnen sind, oft an die Stelle des Nachweises treten musste, dass darin irgend eine objective Notwendigkeit liegt, welche diesen Process berechtigte als logische Methode zur Gewinnung allgemeiner Sätze von sicherer Geltung aufzutreten.

J. St. Mill steht in einer Hinsicht auf demselben Boden wie Hume. Es ist ihm nichts gegeben als einzelne Sensationen, und diese Sensationen sind ursprünglich subjective Gefühlszustände. Aber es soll einen Weg geben, hieraus zur Wissenschaft im vollen Sinne zu gelangen; und diesen Weg soll die inductive Logik zeigen; damit den einzigen Weg, auf dem wir überhaupt über das unmittelbar Erfahrene hinaus zum Wissen von etwas gelangen können, was wir nicht unmittelbar erfahren.

Induction, definiert er*), ist diejenige Verstandesverrichtung, durch die wir das, was wir in einem besonderen Falle oder in besonderen Fällen als wahr erkannt haben, auch als wahr in allen Fällen erschliessen, die den ersteren in bestimmten angebbaren Beziehungen ähnlich sind, — das Verfahren, vermöge dessen wir schliessen, dass, was von gewissen Individuen einer Klasse wahr ist, auch von der ganzen Klasse wahr ist, oder dass das, was zu gewissen Zeiten wahr ist, unter gleichen Umständen zu allen Zeiten wahr sein wird.

Aber er fügt nun sofort hinzu, dass dieses Schlussverfahren ein Princip voraussetze, eine allgemeine Annahme in Betreff des Ganges der Natur und der Ordnung des Weltalls, dass nämlich das, was einmal geschieht, bei einem genügenden Grade von Aehnlichkeit in den Verhältnissen wieder geschehen, und so oft geschehen wird, als dieselben Voraussetzungen wiederkehren**). Diese Behauptung, dass der Gang der Natur gleichförmig ist, dient als Grundprincip oder Hauptaxiom der Induction.

Jede einzelne sogenannte Induction ist also vielmehr ein Syllogismus, dessen Obersatz dieses allgemeine Princip ist, und der sich in der folgenden Weise dar-

*) J. St. Mill, System der deductiven und inductiven Logik III B. 2. Cap. Uebers. von Gomperz I, S. 309.

**) Ebendas. 3. Cap. S. 331.



stellen lässt:

Unter gleichen Umständen findet immer dasselbe statt
Unter den Umständen a, b, c fand d statt

Also findet unter den Umständen a, b, c immer d statt.

Es ist klar, wiewohl von Mill nicht genügend hervorgehoben, dass, nur von dieser Seite betrachtet, der einzelne Fall genau ebensoviel beweist, als eine ganze Reihe von Fällen, und ich aus einer einzigen Beobachtung genau denselben Schluss ziehen kann, wie aus vielen gleichartigen.

Allein nun fragt sich: woher stammt denn der allgemeine Obersatz und welche Bedeutung hat demnach dieser Syllogismus? Und hier kehrt nun jene schon früher (I, § 55, 3. S. 477 f.) besprochene Lehre Mills vom Wesen des Syllogismus wieder. Der allgemeine Obersatz kann das inductive Verfahren nicht erklären, denn er ist selbst durch Induction gewonnen; und zwar ist er eine der letzten und höchsten Inductionen, gegründet auf vorangehende partielle Inductionen; die näherliegenden Naturgesetze mussten bereits als allgemeine Wahrheiten durch Induction anerkannt sein, ehe man an jene höchste Verallgemeinerung denken konnte. Als Gewähr aller unserer Inductionen kann man also jenen höchsten Obersatz nur in dem Sinne ansehen, in welchem überhaupt die Obersätze der Syllogismen etwas zu ihrer Gültigkeit beitragen; der Obersatz trägt nichts bei zum Beweise der Wahrheit des Schlusssatzes, aber er ist eine notwendige Bedingung seiner Beweisbarkeit, da man keinen Schlusssatz beweisen kann, für den man nicht aus denselben Beweisgründen einen gültigen allgemeinen Obersatz aufzustellen vermag.

Mit anderen Worten: wir schliessen in der Tat nur aus den beobachteten Fällen von Gleichförmigkeit auf andere Fälle; weil wir zwischen so und so vielen Erscheinungen ein gleichförmiges Verhalten gefunden haben, schliessen wir, dass es auch bei jeder weiteren Klasse von Erscheinungen so sein werde; aber, meint Mill, dieser letztere Schluss — ein echter aristotelischer Schluss aus dem Beispiel — sei nur sicher, wenn wir aus den beobachteten Gleichförmigkeiten auf die

allgemeine Gleichförmigkeit schliessen können.

Und welchen Grund haben wir denn, aus so und so viel Beispielen beobachteter Regelmässigkeit auf die allgemeine Regelmässigkeit zu schliessen? Darüber spricht sich Mill im 21. Cap. desselben Buchs, über das allgemeine Causalgesetz, genauer aus. Nach seiner dort gegebenen Darstellung beginnt der Mensch erst in vereinzelten Gebieten die Gleichförmigkeit wahrzunehmen; er lernt, dass Feuer brennt, Speise nährt, Wasser den Durst löscht, und zwar durch eine *inductio per enumerationem simplicem;* nachdem er eine Anzahl solcher Gleichförmigkeiten wahrgenommen, verallgemeinert er seine Beobachtung und nimmt eine allgemeine Gleichförmigkeit an; und diese Annahme befähigt ihn jetzt, die Gleichförmigkeit auch da zu finden, wo sie nicht auf der Hand liegt, indem er sie sucht.

Man sollte glauben, dass, da die inductio per enumerationem simplicem im einzelnen ein unzuverlässiges Verfahren ist, sofern sie oft täuscht, der Schluss auf eine allgemeine Gleichförmigkeit in zweiter Potenz unzuverlässig sein müsse. Erst wird im einzelnen der unsichere Schluss aus einzelnen Fällen einer bestimmten Art auf alle Fälle gezogen, und die höchstens wahrscheinliche Annahme gemacht, dass die unbekannten den bekannten gleichen; dann wird von den so gewonnenen einzelnen Resultaten eine zweite Verallgemeinerung abgeleitet, die als solche in sich unsicher wäre, wenn auch ihre Basis aus lauter sicheren Datis bestünde, und die doppelt unsicher wird, da sie zur Grundlage nicht Tatsachen, sondern unsichere Verallgemeinerungen hat.

Mill versucht nun zwar auszuführen, dass die inductio per enumerationem simplicem um so zuverlässiger sei, ein je weiteres Gebiet sie betreffe. „Wenn eine Tatsache in einer bestimmten Zahl von Fällen als wahr, und in keinem einzigen als falsch erkannt wurde, so werden wir, wenn wir sie ohne weiteres als eine allgemeine Wahrheit oder ein Naturgesetz aufstellen, in der Regel gröblich irren; aber wir sind vollkommen berechtigt, sie als ein empirisches Gesetz aufzustellen, gültig innerhalb gewisser Grenzen der Zeit, des Raumes und der Verhältnisse,

vorausgesetzt, dass die Zahl der Fälle ihres Eintreffens grösser ist, als man irgend wahrscheinlicherweise dem Zufall zuschreiben kann." Wenn aber der Gegenstand einer Verallgemeinerung soweit verbreitet ist, dass es keine Zeit, keinen Raum und keine Combination von Umständen geben kann, die nicht ein Beispiel ihrer Wahrheit oder Unwahrheit liefern muss, und man sie nie anders als wahr befindet, so ist sie ein empirisches Gesetz von gleichem Umfang mit aller menschlichen Erfahrung, ein Punkt, bei welchem der Unterschied von empirischen und Naturgesetzen verschwindet. Und darum soll das Causalgesetz die umfassendste, und darum die gewisseste Induction sein.

Es bedarf keiner Beweisführung, dass die letztere Vergleichung der grösseren oder geringeren Sicherheit der Inductionen nur einen Sinn hat, wenn die Gleichförmigkeit der Natur als tatsächlich vorhanden vorausgesetzt wird, und es sich um die Bedingungen ihrer Erkennbarkeit handelt, nicht aber, wenn es sich darum handelt, erst dieser Gleichförmigkeit überhaupt gewiss zu werden. Es ist wahr, dass, wenn es sich um viele und zum Teil entgegenwirkende Bedingungen handelt, wir schwerer die vorhandene Gleichförmigkeit wahrnehmen werden; aber was tut das zur Entscheidung der Frage, ob wir überhaupt das Recht haben, eine allgemeine Gleichförmigkeit vorauszusetzen?

Nach Mills eigenen Ausführungen haben wir dieses Recht selbst von dem Standpunkte der Inductio per enumerationem simplicem nicht. Er selbst erkennt ja an, dass für den Anfang der Forschung zwar in bestimmten Kreisen die Regelmässigkeit der Erscheinungen zu Tage tritt, in andern aber nicht; diese letzteren sind also negative Instanzen, welche die Induction hindern; und es wäre schlechterdings unbegreiflich, wie angesichts der Unregelmässigkeit eines so grossen Gebietes von Erscheinungen der Mensch jemals zum Gedanken einer allgemeinen Regelmässigkeit hätte kommen sollen, wenn er nichts gehabt hätte als die Tatsachen seiner Erfahrung, die nach Mills eigenem Zugeständnisse zum grösseren Teil sich erst dann unter allgemeine Gesetze bringen lassen, wenn Methoden darauf angewendet werden, welche aus

dem Princip der allgemeinen Gesetzmässigkeit abgeleitet sind.

Mill selbst hebt übrigens seine Ausführungen in Betreff der allgemeinen Gültigkeit des Causalgesetzes durch die Einschränkungen wieder auf, die er demselben gibt. Er erkennt an, dass in unserer Erfahrung nichts liegt, was einen hinreichenden oder in der Tat auch nur irgend einen Grund abgeben könnte zu glauben, dass nicht etwa in einer entfernten Sterninsel Ereignisse aufs Geratewohl und ohne bestimmtes Gesetz aufeinanderfolgen könnten; er findet es möglich zu denken, dass die gegenwärtige Ordnung des Weltalls zu Ende ginge und ein Chaos folgte, in dem keine feste Ordnung bestünde. Die Gleichförmigkeit in der Folge von Naturerscheinungen muss angesehen werden als ein Gesetz nicht des Universums, sondern nur des innerhalb des Bereiches unserer sicheren Beobachtung liegenden Teiles desselben, und kann nur in einem mässigen Grade auf angrenzende Fälle angewendet werden.

Durch diese Einschränkungen ist in der Tat die Allgemeinheit jeder Induction wieder vernichtet; wenn es darauf ankommt, was innerhalb des Kreises unserer sicheren Beobachtung liegt, so ist damit eben im Princip das Schliessen von Bekanntem auf Unbekanntes aufgehoben; wenn wir nie wissen, wo die Grenze im Raum oder in der Zeit liegt, über welche hinaus wir nicht mehr sollen schliessen können, so können wir keine allgemeinen Sätze aufstellen; wir sind darauf beschränkt, zu *erzählen*, was bisher gewesen ist; zu erzählen, dass, soweit wir imstande gewesen, die Erscheinungen zu entwirren, sie Gleichförmigkeiten gezeigt haben; zu erzählen, dass unsere Vermutung, das hundertmal Eingetroffene werde wieder eintreffen, oft bestätigt worden ist; im übrigen aber dem Zufall oder den Göttern zu überlassen, ob es auch in der nächsten Stunde oder in einer entfernten Sternregion eintreffen wird. Wo wir einen allgemeinen Satz aufstellen, wagen wir uns auf einen unsicheren Boden, und schliesslich gibt es für die Annahme desselben doch kein anderes Motiv, als die bloss subjective Association.

Die Ausführungen Mills zeigen in ihren Schwankungen, worin er, was er mit einer Hand gibt, mit der andern nimmt,

die Hilflosigkeit des reinen Empirismus, die Unmöglichkeit auf dem Sandhaufen loser und vereinzelter Tatsachen oder, genauer, Sinnesempfindungen ein Gebäude aus allgemeinen Sätzen zu errichten; es heisst den Bock melken, wenn man aus einer Summe von Tatsachen irgend eine Notwendigkeit herauspressen will.

Wahr ist in der ganzen Ausführung nur das, worin der Logiker Mill den Sieg über den Empiristen Mill davonträgt, dass in jedem Inductionsschluss ein allgemeines Princip enthalten ist; dass, wenn er ein Schluss, nicht bloss eine Association von bloss subjectiver Geltung sein soll, der Uebergang von dem empirisch allgemeinen Urteile alle bekannten A sind B zu dem unbedingt allgemeinen alles was A ist, ist B nur mit Hilfe eines allgemeinen Obersatzes gemacht werden kann; dass nur unter der Bedingung, dass dieser gilt, von den einzelnen bekannten A auf die noch unbekannten A rechtmässig geschlossen werden darf. Dann aber kann der allgemeine Obersatz nicht einfach auf dem Wege der Summierung der Tatsachen gewonnen werden, die an und für sich nicht mehr bieten kann, als was sie sagt, dass in so und so vielen Fällen A B war, und die in dieser nackten Tatsächlichkeit gar kein Motiv enthält, über diese A zu weiteren A hinauszugehen; er muss anderswoher stammen, als aus den bisher wahrgenommenen Tatsachen, und das Recht, ihn anzuwenden, muss durch etwas anderes begründet werden als durch die Erzählung der Fälle, die bis jetzt beobachtet worden sind.

9. Man hat zuweilen geglaubt, mit der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu Hilfe kommen zu können, um, wenn nicht die absolute Gewissheit, so doch die einer vollen Gewissheit soweit man nur wolle nahe kommende Wahrscheinlichkeit eines allgemeinen Satzes zu begründen, wenn er in so und so vielen Fällen bestätigt gefunden worden ist; und man schreibt vor, etwa folgendermassen zu schliessen: Gehörte a und b nicht notwendig zusammen, sondern wäre ihr Zusammentreffen zufällig, so gälte also das Urteil, dass mit a entweder b zusammen ist oder nicht zusammen ist in dem

Sinne einer gleichen Wahrscheinlichkeit für den einen oder den andern Fall; die Wahrscheinlichkeit wäre je $^1/_2$. Ist nun in 100 Fällen, in denen a vorhanden war, jedesmal b dabei, so wäre unter der Voraussetzung des zufälligen Zusammentreffens die Wahrscheinlichkeit, dass sie in 100 Fällen 100mal zusammen sind, nur $^1/_2{}^{100}$; unter der Voraussetzung, dass sie notwendig zusammengehören, wäre dieser Erfolg notwendig, also gewiss, und darum ist die zweite Voraussetzung ohne Vergleich wahrscheinlicher als die erste.

Aber indem diese Deduction die Alternative zwischen Zufall und Notwendigkeit stellt, setzt sie das Vorhandensein notwendiger Zusammenhänge voraus, und kann nur Anleitung geben, dieselben im einzelnen mit grösserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit zu erkennen, und festzustellen, welche der gegebenen Coincidenzen mit überwiegender Wahrscheinlichkeit als Zeichen notwendigen Zusammenhangs betrachtet werden dürfen; sie kann also ebensowenig der *Hypothese einer regelmässigen Ordnung* entbehren, um die Induction auf einen vorausgesetzten Satz vorzunehmen, und diese Hypothese ist auch für sie kein einfaches Product der Tatsachen; endlich führt, wie bei jeder Induction, das Verfahren nur zu Wahrscheinlichkeit, nicht zu Gewissheit.

10. Man kann sich zuletzt noch auf den *rein logischen Standpunkt* stellen, und sagen, es sei ein *identischer Satz*, dass *alle A sich gleich verhalten*; dass *gleiche Dinge dieselben Eigenschaften* haben, dass *unter gleichen Umständen dasselbe geschieht*; im *Begriffe der Gleichheit* liege es, dass ein Ding dem andern einfach substituiert werden könne.

Dieser Satz ist unzweifelhaft wahr; aber es fehlt ihm die Anwendung auf das Gegebene. Denn es ist ja eben die Frage, ob *das, was uns gleich scheint, auch wirklich gleich ist*; ob die Constanz, die in unsern Begriffen herrscht, irgendwie in demjenigen verwirklicht ist, was wir wahrnehmen. Absolute Gleichheit in allen Eigenschaften und Relationen ist ein Ideal, welches wir erst dann in den wahrnehmbaren Dingen verwirklicht sehen könnten, wenn wir sie vollkommen durchschaut und nach allen Richtungen kennen

gelernt hätten; sobald aber dem so wäre, fiele jeder Grund zu einem Schlusse weg, der von Bekanntem auf Unbekanntes führte; nur die einfache Subsumtion bliebe, und um diese vorzunehmen, müsste alles das direct erkannt sein, was die Induction zu erschliessen trachtet. Als Voraussetzung eines Inductionsverfahrens ist also jener selbstverständliche Satz unbrauchbar; jedes Inductionsverfahren setzt voraus, dass wir berechtigt seien, aus einer Gruppe weniger wahrnehmbarer Merkmale, welche der Subsumtion unter einen Art- oder Gattungsbegriff dienen, ein oder mehrere andere Prädicate zu erschliessen, welche nicht direct wahrnehmbar sind, oder deren directe Wahrnehmung wir uns ersparen können, eben darum, weil die Verbindung, in welcher wir bei so und so vielen Individuen die Begriffsmerkmale mit andern Prädicaten finden, uns zu der Annahme berechtige, dass sie in notwendiger Verbindung mit jenen stehen. Der Satz, dass alle Raben schwarz sind, kann freilich aus einem einzigen Beispiel geschlossen werden, wenn ich nun bei mir feststelle, ich wolle Raben nur diejenigen Vögel nennen, die meinem Musterraben in allen Stücken vollkommen gleich sind, so gleich, dass ich jeden andern für den ersten substituieren kann; dann ist der Satz ein analytischer, so gut als der Satz, dass alle Dreiecke dreieckig sind; dann muss ich aber, um das Wort Rabe auf irgend einen Vogel anzuwenden, erst nachgewiesen haben, dass er in allen Stücken dem erst gegebenen gleicht, und weiss ich einmal das, so bedarf ich keines Schliessens mehr, da ich nichts Neues mehr über ihn zu lernen vermöchte. Betrachte ich aber den Satz „alle Raben sind schwarz“ als durch Induction gewonnen: so enthält mein Begriff von Rabe zunächst die Merkmale, die von der Gestalt und dem anatomischen Bau u. s. w. hergenommen sind; in vielen Fällen und ausnahmslos habe ich mit dieser Gestalt die schwarze Farbe des Gefieders vereinigt gefunden, und soll nun glauben, dass mit den Merkmalen der Gestalt die schwarze Farbe so untrennbar vereinigt sei, dass ich den allgemeinen Obersatz aufstellen kann: Was die Gestalt und den Bau des Raben zeigt, hat schwarzes Gefieder, und daraus nun zum Voraus von

jedem Vogel, der jene Gestalt hat, sicher sein darf, dass er auch das schwarze Gefieder haben muss. Aber es ist klar, dass hunderttausende von schwarzen Raben für sich noch nicht unmöglich machen, dass mir auch einmal ein weisser begegnet; sie beweisen nur, dass im Kreise meiner Beobachtung die Raben schwarz sind, nicht aber, dass die Vereinigung weissen Gefieders mit dem Bau des Raben unmöglich ist.

Wollte man jenen Grundsatz, dass von Gleichem Gleiches gelte, als Grundlage der Induction anwenden, so wäre er schon darum unbrauchbar, weil nicht bloss absolute Gleichheit unerkennbar ist, sondern auch in vielen Gebieten individuelle Verschiedenheit der Objecte, auf welche ich meine Begriffe anwenden muss, wenn ich irgend einen Gebrauch davon machen soll, die Regel ist.

11. Wir mögen die Frage angreifen wo wir wollen: nirgends lässt sich ein zureichender Grund in dem Gegebenen finden, der uns die Ueberzeugung beibrächte, weil so viele wahrgenommene A ausnahmslos die Eigenschaft B haben, oder so oft auf den Umstand A das Ereignis B gefolgt ist, müsse es notwendig so sein; die zahllosen Ausnahmen, welchen eine Menge in diesem Sinne versuchter Verallgemeinerungen begegnet, widerlegen zum Ueberfluss noch tatsächlich die Voraussetzung, dass aus einer auch noch so grossen Zahl ähnlicher Fälle ein allgemeines Gesetz mit untrüglicher Sicherheit abzuleiten sei. Es ist für den Europäer lange Zeit eine gute Induction, dass alle Menschen weiss sind; es ist eine gute Induction, dass alle Menschen fünf Finger haben; es ist Jahrtausende hindurch eine gute Induction gewesen, dass alle Metalle schwerer sind als Wasser u. s. f. Man kann auch nicht die Ausnahmen, die hinterher einen allgemeinen Satz umstossen könnten, dadurch vermeiden wollen, dass man die möglichst weiteste Ausdehnung der Beobachtungen fordert; unser Beobachtungsfeld ist im besten Falle winzig schon dem Raum gegenüber, und jedenfalls durch unübersteigliche Schranken abgeschlossen in der Zeit; und doch besteht theoretisch und praktisch der Wert der allgemeinen Sätze, die wir suchen, zu einem wesentlichen

Teile darin, dass die Zukunft ihnen gehorchen soll.

12. Aber auf der andern Seite bleibt ebenso gewiss, dass unser Wissen um die wahrgenommene Welt auf keinem andern Wege entstanden und gewachsen ist, als auf diesem Wege von Schlüssen, für die es im strengen Sinne keinen zureichenden Grund gibt, und deren Ergebnisse in Tausenden von Fällen tatsächlich widerlegt worden sind; ja dass diese Schlüsse gemacht worden sind, ehe man überhaupt nach der Voraussetzung fragte, auf welche hin sie gemacht werden; dass man in diesen Schlüssen fortfuhr, ohne sich irren zu lassen durch die zahlreichen Fälle des Misslingens; und dass schliesslich doch die Aufstellung und Anwendung des allgemeinsten und obersten Princips, wodurch erst eine bewusste Methode möglich war, nicht erfolgt wäre ohne jene immer wieder erneuten und allmählich besser gelingenden Versuche, obgleich auch dieses Princip keineswegs streng gerechtfertigt ist, wenn man es bloss als Ergebnis solcher Schlüsse betrachtet.

Wie ist dieses Rätsel zu lösen? Scheint es nicht beschämend und ein übles Prognosticon für den Wert aller Logik, dass der grösste und wertvollste Teil unseres Wissens auf eine unlogische Weise, sozusagen aufs Geratewohl und der strengsten Logik zum Trotz entstanden ist? dass sie mit ihren Forderungen an den Beweis eines Satzes ein Prediger in der Wüste ist, um den sich niemand kümmert?

Genauer zugesehen hat die Logik doch einen wesentlicheren Anteil an dem empirisch gewonnenen Wissen, als danach scheinen könnte; es gilt nur, ihn richtig zu bestimmen.

13. Es ist vollkommen wahr, dass das Erfahrungswissen des Menschen zunächst mit jenen Associationen beginnt, die ihn erwarten lassen, das einmal Erlebte wieder zu erleben. Diese Associationen lassen den Säugling Milch von seiner Amme und nicht von seinem Vater erwarten, lassen das Kind von dem gesehenen Apfel glauben, dass er gut schmecke und ihn darum begehren, und lassen es die Flasche fürchten, welche die bittere Arznei enthält; und indem ein Teil dieser Associationen durch häufige Wiederholung sich befestigt, ein anderer Teil durch entgegengesetzte Erfahrungen zerstört

wird, zerlegt sich uns die Welt in ein Gebiet, wo wir zu Hause und gewöhnt sind, mit Sicherheit dieselben Erfolge zu erwarten, und in ein anderes wechselnder, veränderlicher, zufälliger Erscheinungen.

Es ist für diesen Standpunkt der blossen Association charakteristisch, dass der auf Association ruhende Glaube auch durch Ausnahmen kaum erschüttert wird, zumal wenn er nicht bloss theoretischer Art, sondern mit den Wünschen und Bedürfnissen des Menschen verwachsen ist. Der Zufall in einem weiten Gebiete ist etwas so Alltägliches, dass es nicht zu verwundern ist, wenn er auch einmal in das Gebiet hereingreift, wo die Ordnung das Gewöhnliche ist; und irgend eine Personification der launischen Macht des Zufalls hilft leicht über die Schwierigkeiten weg, welche weiteres Nachdenken in den Ausnahmen finden könnte. Ja die Ausnahme hat einen eigentümlichen Reiz; sie ist ein Gegenstand des Staunens, ein ϑαῦμα, und so leichtgläubig die vermeintlichen Regeln angenommen werden, so leichtgläubig die Wunder.

Die ganze Geschichte der populären Vorstellungen über die Natur widerlegt die Annahme, als ob von selbst, durch das bloss passive Aufnehmen und sich Associieren der einzelnen Wahrnehmungen, irgendwie der Gedanke einer allgemeinen Weltordnung habe entstehen können. So unzweifelhaft es ist, dass alle Welt aus bekannten Fällen auf unbekannte schliesst, ebenso gewiss ist es, dass gerade dieses Verfahren, so lange es sich nur an das von selbst sich darbietende hält, nicht zu der Annahme einer allgemeinen Gleichförmigkeit, sondern nur zu der Annahme führen kann, dass Regel und Regellosigkeit in buntem Wechsel die Welt beherrschen. Für den Standpunkt des strengen Empirismus gibt es aber nichts als die Summe der einzelnen Wahrnehmungen mit ihren Coincidenzen einerseits, ihren Widersprüchen andrerseits.

Dass mehr Ordnung in der Welt ist, als sie auf den ersten Anblick darbietet, wird erst erkannt, wenn die Ordnung gesucht wird. Der nächste Impuls, sie zu suchen, geht vom praktischen Bedürfnisse aus; wo es gilt Zwecke

zu erreichen, müssen zuverlässige Mittel bekannt sein, die unfehlbar eine Eigenschaft besitzen oder einen Erfolg herbeiführen. Aber das praktische Bedürfnis ist nur die nächste Veranlassung, sich auf die Bedingungen eines wirklichen Wissens, einer sicheren Erkenntnis zu besinnen; auch abgesehen davon sind die Motive vorhanden, welche über die Stufe der blossen Association hinaustreiben. Nicht mit gleichem Interesse oder vielmehr mit gleicher Interesselosigkeit steht der Mensch den Vorgängen gegenüber, in welchen sich Gleiches mit Gleichem und in welchen sich Gleiches mit Verschiedenem verknüpft: jene entsprechen den Bedingungen seines Denkens, diese nicht; in jenen haben seine Begriffe, Urteile, Schlüsse reale Bedeutung, in diesen nicht. Und so enthält schon die Befriedigung, die er zunächst ohne Reflexion empfindet, den Reiz in sich zu dem Wunsche, in der gesamten Welt des Wahrnehmbaren die Notwendigkeit verwirklicht zu finden, welche das Grundelement und der leitende Gesichtspunkt des Denkens ist.

14. So ist, wie § 62 ausgeführt hat, die allgemeine Voraussetzung, welche uns in der denkenden Bearbeitung der einzelnen durch die Wahrnehmung gegebenen Sätze leitet, dass das Gegebene notwendig sei; und da Notwendigkeit für uns gleichbedeutend ist mit dem constanten und allgemeinen Zusammenhang eines Grundes mit einer Folge, so ergibt sich daraus als Postulat unseres Erkenntnisstrebens, dass jede einzelne Wahrnehmung ein Fall einer allgemeinen Regel, ein Schlusssatz sei, der aus der Unterordnung unter einen allgemeinen Obersatz sich ergebe. Diese Voraussetzung betrifft sowohl die Zusammengehörigkeit der bleibenden Merkmale, die wir an einem einzelnen Objecte finden, als den Zusammenhang der Veränderungen an demselben oder an verschiedenen Objecten; die Begriffe der Dinge, in denen wir zunächst als subjectiven Gebilden eine Synthesis bestimmter wahrnehmbarer Merkmale vollziehen, haben reale Bedeutung eben insoweit, als dieses Zusammensein notwendig ist, und eine allgemeine Regel besteht, wonach diese Merkmale im einzelnen Falle zusammen sind; das einzelne Geschehen ist notwendig, sobald es nach einer Regel erfolgt, welche vor-

schreibt, dass unter bestimmten Voraussetzungen eine bestimmte Veränderung eintrete.

Daraus ergibt sich, dass wir alle einzelnen Objecte und Tatsachen, welche die Beobachtung uns bietet, durch die Natur unseres Erkenntnisstrebens gedrungen sind als Fälle aufzufassen, in denen sich eine allgemeine Regel ausdrückt; die Aufgabe der Induction ist, diese allgemeine Regel zu finden, und so zu formulieren, dass ihr das Gegebene überall entspricht.

Mit andern Worten: es handelt sich um ein Reductionsverfahren, das die Prämissen construiert, aus denen die einzelne Wahrnehmung mit syllogistischer Notwendigkeit folgt, mag sie das Zusammensein von Eigenschaften eines Dings, oder eine Veränderung oder die Succession verschiedener Veränderungen ausdrücken; und die Aufgabe ist, diese Obersätze so zu bestimmen, dass sie mit allen uns bekannten Wahrnehmungen übereinstimmen *).

15. Daraus folgt zunächst, dass die durch Induction gewonnenen Sätze niemals im strengen Sinne bewiesen, sondern logisch betrachtet nur Hypothesen sind; dass ferner die fundamentalen Grundsätze auch der Induction auf den Regeln des Syllogismus ruhen, von welchen bestimmt wird, ob angenommene Prämissen einen Schlusssatz mit Notwendigkeit herbeiführen. So gut jede Division einer Zahl durch einen Divisor nichts anderes will, als bestimmen, mit welcher Zahl der Divisor multipliciert werden muss um den Dividenden zu geben, und die Division von 36 durch 4 in nichts anderem besteht, als darin, dass die Producte von 4, die das Einmaleins darbietet, durchgegangen werden, um dasjenige zu finden, das 36 ist, wie eben darum die Multiplication die Probe der Division ist, so setzt also methodische Induction die Kenntnis der Deduction voraus, kann nur die Prämissen suchen, die nach bekannten Regeln das Resultat geben, und ihre Probe ist, dass aus diesen Prämissen das

---

*) Dass die Induction als logische Methode eine umgekehrte Operation ist und sich zur Deduction verhält wie die Division zur Multiplication oder die Integralrechnung zur Differentialrechnung, hat Jevons, Pr. of Science I, 139 ff., mit voller Klarheit hervorgehoben.



Resultat wirklich notwendig folgt; nur dass, zum Unterschied von der Division, die Probe jetzt nicht die Richtigkeit der Prämissen beweist, sondern nur ihre Möglichkeit; denn zu jedem Schlusssatz sind verschiedene Prämissen denkbar, aus denen er hervorgehen kann.

So gestaltet sich der Inductionsprocess notwendig zu einem hypothetischen Versuchsverfahren, das an der Uebereinstimmung der Consequenzen eines angenommenen Satzes mit den gegebenen und immer fortschreitenden Wahrnehmungen prüft, ob er als die Regel angenommen werden darf, der das bekannte Einzelne folgt, und das die angenommenen Sätze sofort aufgeben muss, sobald ihre Consequenzen den beobachteten Tatsachen widersprechen.

Denn darin hat Bacon, wenn er vorschreibt, auf negativem Wege vorzugehen, vollkommen Recht, und den wesentlichsten Zug der logischen Presse der Induction getroffen, dass nur die verneinenden Schlüsse streng notwendig sind.

Wenn eine Wahrnehmung mit der zuerst angenommenen Hypothese eines allgemeinen Satzes nicht stimmt, so ist, die Richtigkeit des Schlussverfahrens vorausgesetzt, eine der Prämissen notwendig falsch; die umfassendste Uebereinstimmung der Hypothese aber mit den Tatsachen vermag sie niemals als notwendig wahr zu erweisen, sondern höchstens wahrscheinlich zu machen. Denn ein Fall, in welchem A nicht B ist, widerlegt den Satz, dass alle A B sind; während 1000 Fälle, in denen A das Prädicat B hat, nicht zureichen um den Satz zu beweisen: es ist unmöglich, dass ein A nicht B ist.

Wo aber irgend eine Hypothese fehlschlägt, weil sich Ausnahmen dem erschlossenen allgemeinen Satze entgegenstellen, da ist uns darum nicht die allgemeine Voraussetzung erschüttert, dass das Gegebene notwendig sei, sondern nur die bestimmte Annahme, die wir in Beziehung auf den notwendigen Zusammenhang eines bestimmten Grundes mit einer bestimmten Folge machten.

16. Eben darum, weil die Gewinnung allgemeiner Sätze, die eine Notwendigkeit ausdrücken, aus einzelnen Tatsachen

nur ein Reductionsverfahren sein kann, dessen Recht aus der allgemeinen Voraussetzung fliesst, dass das Tatsächliche notwendig sei, weil es als Reductionsverfahren seiner Natur nach ein hypothetisches Versuchsverfahren sein muss, ist es auch gerechtfertigt, das inductive Verfahren zu beginnen, ehe wir uns der Vollständigkeit unserer Beobachtungen versichert haben; es gilt für die Induction dasselbe, was oben § 77 S. 232 f. von der Classification ausgeführt wurde, die ja in der Tat nur eine besondere Richtung der Induction darstellt; gerade weil es sich nicht um die Summierung des Einzelnen, sondern um die Erkenntnis der jedes Einzelne bestimmenden Notwendigkeit handelt, muss sich diese Notwendigkeit unter günstigen Umständen schon in einem einzigen Falle offenbaren können; wie ja wohl schon ein einziger Versuch dem Chemiker genügt, um den allgemeinen Satz auszusprechen, dass zwei Stoffe in bestimmtem Gewichtsverhältnis eine Verbindung eingehen, die solche und solche Eigenschaften hat.

17. Aus dieser Einsicht in das eigentliche Wesen der Induction auf empirischem Boden geht also auch das hervor, dass die Zahl der Fälle, aus denen ein allgemeiner Satz gewonnen wird, keinen fundamentalen Unterschied in dem logischen Processe begründet, der dabei stattfindet, und dass der Charakter des letzteren verhüllt wird, wo die Zusammenfassung einer Anzahl gleichartiger Fälle als sein wesentliches Moment gelten soll. Vielmehr ist es von vornherein festzuhalten, dass die Unterscheidung, die Aristoteles zwischen der ἐπαγωγή als einem durch eine vollständige Aufzählung hindurchgehenden Verfahren und dem Schluss aus dem einzelnen Beispiel macht, für unsere Auffassung zunächst verschwindet; der fundamentale Process der Reduction ist in beiden Fällen derselbe; was freilich die Unbequemlichkeit mit sich führt, dass der Terminus Induction, der sich für das Verfahren, aus Einzelwahrnehmungen allgemeine Sätze abzuleiten, fest eingebürgert hat, nur in dem weiteren Sinne genommen werden kann, in welchem ihn Aristoteles zuweilen gebraucht, nicht bloss in dem engeren, wonach das Wort einen Schluss aus einer Vielheit

von gleichartigen Fällen auf einen allgemeinen Satz bezeichnet.

Welche Bedeutung nach verschiedenen Richtungen die Vergleichung einer grösseren Anzahl von Fällen als Basis eines Inductionsverfahrens hat, kann erst in der näheren Ausführung klar werden; in dieser allgemeinen Erörterung genügt es auf einen häufig nicht genug beachteten Unterschied hinzuweisen, der allerdings in den logischen Processen je nach der Beschaffenheit des allgemeinen Satzes eintritt, der gewonnen werden soll, näher je nach dem Sinne seiner Allgemeinheit. Denn diese kann*) entweder eine bloss numerische sein, und lauter gleiche, begrifflich nicht unterscheidbare, nur in Raum und Zeit getrennte Fälle unter sich begreifen, oder eine generelle, unter die specifisch voneinander verschiedene, aber in einem allgemeineren Begriff übereinkommende Fälle sich unterordnen. Im ersten Falle ist der Subjectsbegriff, den der allgemeine Satz enthält, ein vollkommen bestimmter, eine infima species; im andern Falle ein Gattungsbegriff, der noch eine Reihe von Modificationen zulässt.

Ein Beispiel kann diesen Unterschied verdeutlichen. Dass Sauerstoff und Wasserstoff sich in bestimmtem Gewichtsverhältnisse zu Wasser verbinden, ist ein allgemeiner Satz, sofern er in allen einzelnen Fällen, für allen irgendwo vorhandenen Sauerstoff und Wasserstoff gilt; dass Kohle und Sauerstoff in bestimmtem Gewichtsverhältnisse Kohlenoxyd, in anderem Kohlensäure geben, ist in demselben Sinne ebenso ein allgemeiner Satz. Allein die Begriffe, welche diese Sätze als Subjecte enthalten, sind absolut bestimmt, und haben keine Species mehr unter sich. Stelle ich dagegen den Satz auf: dass alle Elementarstoffe in bestimmten Gewichtsverhältnissen chemisch sich verbinden, so habe ich als Subject einen allgemeinen Begriff, und der Satz ist dadurch gewonnen, dass ich schliesse: was von allen mir bekannten Species eines Genus gilt, gilt vom Genus selbst. Dort wird, was in einzelnen Fällen gefunden wurde, auf alle

*) Vergl. § 7, 10 I, S. 57; § 42, 2 I, S. 352 f.



vollkommen gleichartigen Objecte im ganzen Raum und in der ganzen Zeit erstreckt; hier auf alle, welche, obgleich nicht durchaus gleichartig, in einem allgemeinen Begriff übereinkommen. Jenes kann als Induction von Specialgesetzen, dieses als generalisierende Induction oder Generalisation*) bezeichnet werden.

Beide Arten des Inductionsverfahrens sind nicht immer sorgfältig genug unterschieden worden; nach dem Vorgang des Aristoteles hat man unter Induction meist sofort die generalisierende Induction verstanden**).

*) Der Ausdruck Generalisation wird zwar häufig für jede Art von Verallgemeinerung gebraucht; seine Etymologie rechtfertigt aber, ihn auf diejenigen Fälle zu beschränken, in denen die Verallgemeinerung durch einen Gattungsbegriff, im Unterschied vom Specialbegriff bedingt ist. Dann stimmt der Ausdruck Generalisation mit dem engeren Gebrauche des Terminus Induction zusammen.

**) Eine abweichende Ansicht über das Wesen der Induction und ihr Verhältnis zum Syllogismus hat neuerdings Benno Erdmann (Zur Theorie des Syllogismus und der Induction in den Philos. Aufsätzen, E. Zeller zum fünfzigjährigen Doctorjubiläum gewidmet S. 197 ff. und Logik I, S. 568 ff.) aufzustellen und durchzuführen gesucht. Er unterscheidet zunächst zwei Richtungen der Induction; in der einen schliesst man von einem Teile des Subjectsumfangs auf den ganzen Subjectsumfang, in der andern von einem Teile des Prädicatsinhalts auf den ganzen Prädicatsinhalt (die Schlussweise, die meist als Analogieschluss bezeichnet wird). Lassen wir die zweite Richtung zunächst beiseite, so stellt sich die erste Richtung in dem Schema dar:

S_1, S_2, S_3 u. s. w. sind P, also werden alle S P sein.

Die Frage ist: worauf ruht die logische Berechtigung dieses Schlusses? inwiefern ist die in dem Schlusse liegende Verallgemeinerung eine denknotwendige? Dabei wird sofort anerkannt, dass der allgemeine Satz, der erschlossen wird, nur wahrscheinliche Geltung haben kann, und sich dadurch von den Schlusssätzen eines Syllogismus aus gültigen Prämissen unterscheidet; die Frage ist also, ob in dem gegebenen Besonderen Bedingungen enthalten sein können, welche wahrscheinliche Aussagen über das übergeordnete Allgemeine, oder, genauer, wahrscheinliche Voraussagen über die noch nicht bekannten S denknotwendig machen.

Denknotwendig werden diese Voraussagen nur so weit, als wir voraussetzen dürfen, dass in den nicht gegebenen, aber im Schlusssatz mitumfassten Subjecten S_3, S_4 u. s. w. die gleichen Ursachen für die Wirklichkeit des Prädicates G vorhanden sein werden, wie in den

gegebenen S_1 S_2, und dass diese gleichen Ursachen die gleichen Wirkungen nach sich ziehen; dass diese Ursachen in dem allen S Gemeinsamen, in dem Wesen von S gelegen sind. Die Voraussetzung lässt sich genauer in den zwei Sätzen aussprechen:

I die gleichen Ursachen werden gegeben sein,

II die gleichen Ursachen bringen die gleichen Wirkungen hervor.

Der zweite dieser Sätze darf als unmittelbar evident angenommen werden. Ursachen sind Vorgänge, sofern mit ihrer Wirklichkeit die Wirklichkeit anderer erfahrungsmässig in der Weise verbunden ist, dass wenn sie eintreten, auch diese eintreten. Die Wirkungen sind, wie die Erfahrung lehrt, für einen als Ursache aufzufassenden Vorgang nicht bald diese, bald jene, vielmehr für jede Ursache bestimmte. Das Causalgesetz besagt: Jeder wirkliche Vorgang fordert zureichende Ursachen seiner Wirklichkeit; es kann auch so formuliert werden: Jede Ursache bringt eine durch sie bestimmte Wirkung hervor. Jener zweite Satz ergibt sich also als unmittelbare Folgerung aus dem Causalgesetz.

Obgleich diese Auseinandersetzung die Frage offen lässt, welcher Charakter dem Causalgesetz zukomme, begnüge ich mich hervorzuheben, dass nach dem Obigen nur erfahrungsmässig erkannt werden kann, dass es überhaupt etwas wie eine Ursache gibt (vgl. Logik I S. 582 Mitte: das Causalgesetz sagt nichts darüber, ob Vorgänge als Ursachen gegeben sind), und dass nur die Erfahrung lehrt, dass dieselben Vorgänge dieselben Wirkungen haben. Der Satz, dass gleiche Ursachen gleiche Wirkungen hervorbringen, ist also nach Erdmann doch nur eine Generalisation aus der Erfahrung; diese kann nur zunächst erzählen, dass bisher wenn ein Vorgang A eintrat, auch ein anderer B eintrat, und dass auf A bis jetzt immer B, und nicht beliebig C oder, D folgte. Um einen allgemeinen Satz daraus abzuleiten, der auch für die Zukunft gilt, bedarf es also der generalisierenden Induction; er ist also nach Erdmann selbst nur wahrscheinlich; er kann nicht als unmittelbare Folgerung aus dem Causalgesetz in der obigen Fassung gelten, da er nur aus der Erfahrung erschlossene, also bloss wahrscheinliche Untersätze zu ihm hinzubringt; er besteht nicht soweit zu Recht als das Causalgesetz selbst als evident anzusehen ist.

Doch lassen wir den zweiten Satz vorläufig gelten, und wenden uns zu der Art, wie der erste begründet ist, von dem mit Recht behauptet wird, dass er die eigentlich entscheidende Function für den Inductionsschluss in Erdmanns Sinne haben müsse. Nach Abweisung verschiedener Möglichkeiten folgt der Satz: Wir müssen annehmen, dass wir lediglich deshalb in den unbeobachteten gleichartigen S die gleichen Ursachen als gegeben voraussetzen, weil sie in dem gegebenen Wirklichen, den S_1, S_2 u. s. f. constant aufgetreten sind. Der Gedanke ist also selbst eine inductive Behauptung — er ist der allgemeinste unter all den allgemeinen inductiv gewonnenen Grundsätzen, da *jeder andere ihn als die Grundlage voraussetzt, von der aus*

er selbst gewonnen wird.

Mit andern Worten: die Theorie Erdmanns ist zunächst keine andere, als die J. St. Mills. Jede einzelne Induction beruht auf einer allgemeinen Voraussetzung, und ist aus dieser syllogistisch erschlossen; es kann also schon darum von einem Gegensatz des inductiven Verfahrens gegen das syllogistische, von einer Wesensverschiedenheit beider Processe gar nicht die Rede sein; auch die Distinctionen S. 585 ändern daran nichts. Nur insofern ist die einzelne Induction denknotwendig, als sie syllogistisch aus der allgemeinen Voraussetzung folgt. Diese allgemeine Voraussetzung aber ist zunächst nur die Erwartung, dass die gleichen Ursachen gegeben sein werden, diese Erwartung ist keine denknotwendige, wie S. 585 ausgeführt, sondern nimmt ihren Ausgangspunkt nur aus der Erfahrung. Also hätten wir denknotwendige Schlüsse aus einem nicht denknotwendigen Grundsatz. In einem wichtigen Punkte geht allerdings Erdmann über Mill hinaus; er bezeichnet jene Voraussetzung als ein Postulat des Vorherwissens; er sagt, unser Denken entnehme dem Wirklichen die Aufgabe, sich auf Grund des erfahrungsmässig Erkannten über die mögliche zu erwartende Erfahrung vorher zu orientieren. Nicht also ein blosses Ergebnis der bisherigen Erfahrung, wie Mill es darstellt, ist diese Voraussetzung, sondern sie ist um eines Strebens willen gemacht, um einer Aufgabe willen, die unser Denken sich setzt.

Damit bin ich vollkommen einverstanden; nur will mir scheinen, dass diese Aufgabe zu eng begrenzt wird, wenn sie sich auf das blosse Vorherwissen der Zukunft beschränken soll. Für alle praktischen Anwendungen steht allerdings dieses Interesse im Vordergrund; für das rein theoretische Erkennen besteht dieser durchgreifende Unterschied nicht; für dieses besteht vor allem das Streben, die Dinge zu begreifen, eine verständliche Ordnung in ihnen zu finden; und begriffen wird das Einzelne, wenn es als notwendig erkannt wird; und als notwendig wird es erkannt, wenn es Folge eines allgemeinen Gesetzes ist, das die Vergangenheit wie die Zukunft bestimmt. Nicht bloss ein Postulat des Vorauswissens, sondern ein Postulat des Erkenntnisstrebens überhaupt ist die Voraussetzung, dass das Einzelne als Repräsentant eines allgemeinen Begriffs, als Erfüllung eines allgemeinen Gesetzes sich müsse darstellen lassen, und das Verfahren der Induction besteht darin, auf Grund dieser Voraussetzung diese Begriffe und Gesetze in der bestimmten Formulierung zu finden, welche die Beschaffenheit des Wirklichen verlangt; die Induction hätte ihren Zweck auch erreicht, wenn sie ohne Rücksicht auf die Zukunft nur das bisher Bekannte auf diesem Wege als Ausdruck einer Notwendigkeit darstellte.

Nichts anderes ist es, was ich behaupte, wenn ich sage, dass die Induction ein Verfahren sei, allgemeine Obersätze zu finden, wenn die Schlusssätze gegeben seien, eine Reduction und damit das umgekehrte Verfahren der syllogistischen Ableitung aus gegebenen Obersätzen;

dass alle Induction darin bestehe, hypothetisch allgemeine Sätze zu entwerfen und ihre Consequenzen mit dem Gegebenen zu vergleichen. Wenn Erdmann doch selbst sagt, die Bewährung durch die Erfahrung sei die B e g r ü n d u n g des Verfahrens, wie wird denn diese Bewährung hergestellt? Offenbar doch dadurch, dass jede neue Erfahrung mit dem allgemeinen Satze übereinstimmt, wenn er auf den vorliegenden Fall angewendet wird. Diese Bestätigung setzt also die Vergleichung der Consequenzen des allgemeinen Satzes mit dem einzelnen Gegebenen voraus; die Consequenzen können aber nur deductiv entwickelt werden. In der schematischen Darstellung:

Zu S_1 ist P, S_2 ist P u. s. w. wird als allgemeiner Obersatz hinzugedacht: alle S sind P. Kommt uns ein neues S_n zu Gesicht, so schliessen wir aus dem allgemeinen Obersatz: auch dieses wird P sein, und dieser Schlusssatz bestätigt sich. In den einfachsten Fällen verbirgt sich dieser Process, weil er zu einfach ist und zu leicht vor sich geht; aber wenn das Fallgesetz auf den Pendel angewendet werden soll, um zu zeigen, dass seine Bewegung durch das Fallgesetz bestimmt ist, liegt die deductive Rechnung klar zu Tage, durch welche die Uebereinstimmung der beobachteten Pendelbewegung mit dem Fallgesetz constatiert wird.

Ich kann also meine Aufstellungen nicht für widerlegt halten, da die Consequenzen Erdmanns auf dasselbe Resultat führen; der Versuch zu zeigen, dass die Vergleichung der Induction mit einer umgekehrten Rechnungsart nicht zutreffe, setzt voraus, was ich nie behauptet hatte, dass eine Gleichheit in allen Rücksichten vorhanden sei; ich hebe ja den Unterschied (oben S. 434 f.) ausdrücklich hervor.

Noch muss ich aber einige Bedenken gegen Erdmanns Ausführungen hervorheben. Er will die Voraussetzungen der Induction auf einen Causalbegriff reducieren, der nur V o r g ä n g e ins Verhältnis von Ursache und Wirkung setzt (obgleich er gelegentlich bemerkt, dass diese Fassung vielleicht zu eng erscheine). Dann hätten seine Beispiele wenigstens mit dieser Formulierung übereinstimmen sollen. Wenn aber S. 570 angeführt wird, dass verschiedene hexagonale Krystalle doppelte Brechung zeigen, und daraus geschlossen wird, dass alle hexagonalen Krystalle doppeltbrechend sind, so lässt sich doch die Eigenschaft hexagonal zu sein nicht als ein Vorgang fassen, mit dessen Wirklichkeit der andere Vorgang, einen Lichtstrahl doppelt zu brechen, regelmässig eintritt; ebensowenig kann in dem (als Beispiel einer falschen Induction angeführten) Satz, dass alle Vögel nachsprechen lernen, ein Papagei als ein Vorgang bezeichnet werden, mit dessen Wirklichkeit die Wirklichkeit des Nachsprechenlernens regelmässig verbunden ist. Die Fassung der obersten Voraussetzungen aller Induction ist also jedenfalls zu eng.

Noch deutlicher zeigt sich das, wenn die andere Richtung der Induction, welche aus einzelnen Prädicaten auf die Gesamtheit der Prä-

dicate schliessen soll, ins Auge gefasst wird — die ergänzende Induction, wie Erdmann sie nennt. Hier soll daraus, dass einem Subject einzelne Teilprädicate P_1, P_2, P_3 u. s. w. eines Gesamtprädicats P zukommen, geschlossen werden, dass ihm P zukomme. Beispiel: dieser Körper hat die Farbe, die Dehnbarkeit, das specifische Gewicht des Magnesiums u. s. f., also ist er Magnesium. Wir dürfen, heisst es S. 583, in dem Masse als mehr P_1, P_2 u. s. f. zusammen sind, uns versichert halten, dass sich diese P_1, P_2, P_3 nicht zufällig zusammengefunden haben, sondern einer Ursache gehorchen, die in dem Wesen des P liegt, das sie zu einem Ganzen vereinigt. Hier ist der obige Begriff der Ursache völlig unanwendbar — das Wesen des P ist doch kein Vorgang, ebensowenig als Farbe, specifisches Gewicht u. s. w. Vorgänge sind. Der Versuch, beide Richtungen der Induction parallel zu behandeln, führt bei dieser Darstellungsform nur zur Unklarheit, insbesondere kann der Prädicatsbegriff P nicht ein „Allgemeines des Inhalts" gegenüber seinen Merkmalen genannt, und dem Allgemeinbegriff S im Verhältnis zu den darunter befassten einzelnen S parallel behandelt werden. Diese Parallelisierung führt zu einem logischen Irrtum. S. 570 wird als ein verneinender „ergänzender Inductionsschluss" aufgeführt: G ist nicht P_1, P_2, P_3 u. s. w., also ist G nicht P. Es bedarf aber keines Beweises, dass schon mit der ersten Prämisse die Subsumtion des G unter P abgewiesen ist; wenn auch nur e i n Merkmal eines Begriffs fehlt, ist die Subsumtion unmöglich; ein Hindurchgehen durch die verschiedenen Prämissen ist also überflüssig.

Endlich muss ich noch zu meiner Verteidigung einen speciellen Punkt berühren. Erdmann sucht S. 603 ff. zu zeigen, dass zu einem Inductionsschluss mindestens zwei Prämissen (S_1 ist P, S_2 ist P) notwendig seien, während ich oben (S. 436) behauptet hatte, dass an und für sich im Wesen des Verfahrens es nicht liege, dass von einer Mehrheit von Fällen ausgegangen werde, weil die vorausgesetzte Notwendigkeit unter günstigen Umständen schon in einem einzigen Falle sich offenbaren könne.

Ich vermag nun nicht einzusehen, warum nach Erdmanns eigenen Prämissen die Ueberzeugung, dass gleiche Ursachen gleiche Wirkungen hervorbringen und die Erwartung, dass gleiche Ursachen gegeben sein werden, sich nicht schon an ein einziges Factum soll so anschliessen können, dass in gleichen Fällen Gleiches erwartet wird. Im gewöhnlichen Verlauf unseres Denkens ist es ohne weiteres der Fall; aber auch für die vorsichtigste Erwägung muss zur Anwendung jener Voraussetzungen ein Fall genügen; denn Gleichheit setzt doch nicht notwendig Mehreres voraus, dem ein Neues gleich sein wird, Gleichheit gibt es auch mit einem; und da doch als Resultat eines Inductionsschlusses nur eine Hypothese gewonnen wird, so ist kein Hindernis abzusehen, warum diese Hypothese sich nicht schon auf einen Fall soll gründen können.

Sobald ich Grund zu der Annahme habe, dass eine bestimmte Erscheinung durch ein bestimmtes Ding bedingt ist, und Grund zu der Annahme, dass mir andere gleiche Dinge begegnen werden, deren Gleichheit ich zu erkennen vermag, ist der Schluss, dass, was von einem gilt, von allen gleichen gelten werde, nach Erdmanns eigenen Voraussetzungen vollkommen gerechtfertigt. Das ist der Fall in dem von mir angeführten Beispiel (Erdmann verwendet zu seiner Widerlegung ein anderes, das ich nicht gebraucht, und dessen Bedingungen wesentlich andere sind): der Chemiker kann aus einem einzigen Versuche schliessen, dass zwei Stoffe in bestimmten Gewichtsverhältnissen eine Verbindung eingehen, welche bestimmte Eigenschaften hat. Er hat Mittel, zu unterscheiden, ob er denselben chemischen Stoff vor sich hat oder nicht, und weiss, dass die chemischen Stoffe derselben Art in ihren Eigenschaften vollkommen gleich sind, und er hat bei einem sorgfältig angestellten Versuche Grund zu der Annahme, dass keine unbekannten variabeln Ursachen mitwirkten; das sind die „günstigen Umstände", von denen ich sprach. Erdmann wendet nun ein, ein einzelner Fall S ist P könne nicht entscheiden, ob die Bedingungen für die Aussage des P von S überhaupt wesentliche oder zufällige seien; die Voraussetzung, dass sie in dem allen S gemeinschaftlichen Wesen liegen, könne sich erst auf mindestens zwei Fälle gründen. Das trifft zu, wenn S ein genereller Allgemeinbegriff zu den einzelnen S ist, die einzelnen S also neben ihrem gemeinschaftlichen Wesen noch specielle oder individuelle Unterschiede haben, von denen ein beobachtetes Prädicat eines einzelnen S abhängen kann, oder wenn das Prädicat im einzelnen Fall von wechselnden und zufälligen Bedingungen abhängen kann, nicht aber, wenn S eine infima species der Art ist, dass alle einzelnen S einander vollkommen gleich sind; darum habe ich selbst überall (§ 94, 3. 4. § 95, 2. 3 u. s. w.) hervorgehoben, dass für den Ausschluss des Zufalls in der Regel eine Mehrheit von Beobachtungen erforderlich sei; die Möglichkeit, schon aus einem einzigen Versuch einen allgemeinen Satz zu gewinnen, als eine unter günstigen Umständen eintretende Ausnahme hingestellt. Wenn also Erdmann S. 604 zeigt, dass eine isolierte Beobachtung der Staubfädenzahl eines Pflanzenexemplars nicht zu einem allgemeinen Satz hinreiche, so widerlegt er nichts, was ich gesagt habe. Ich gebe auch ohne weiteres zu, weil ich es selbst anderswo ausgeführt (z. B. S. 449), dass die „günstigen Umstände" in sonst erworbenen Kenntnissen liegen, aus denen ich schliessen darf, dass auf chemischem Gebiete die einzelnen Subjecte meiner Versuche sich völlig gleichen werden, und dass insofern ein deductives Element in meinem Verfahren ist. Aber das ändert alles nichts an der Tatsache, dass auf eine einzige Beobachtung hin ein allgemeiner Satz geglaubt wird, der in seiner Bestimmtheit nicht aus andern Sätzen abgeleitet werden kann, lediglich auf die Voraussetzung hin, dass die Vorgänge gesetzmässig und das Gegebene durch allge-

meine Regeln bestimmt sei; und dass darum ein fundamentaler Unterschied des inductiven Schlussverfahrens zwischen dem Schluss aus dem einzelnen Beispiele und dem Schluss aus mehreren Beispielen nicht vorhanden ist. Denn auch der Schluss aus mehreren Beispielen setzt, nach Erdmanns eigener Darstellung, die Gleichheit der Causalzusammenhänge voraus, und braucht die mehreren Beispiele nur, um zu eruieren, was als gleiche Ursache angenommen werden kann.

Die Praxis des inductiven Verfahrens zeigt ausserdem überall, dass man es gar nicht umgehen kann, schon auf eine einzige Beobachtung hin sich Hypothesen zu machen über ein ihnen zu Grunde liegendes Gesetz, und dass in weiten Gebieten die Häufung der Versuche nur der Controle und dem Ausschliessen von Irrtümern dient. Ich kann also meine Auffassung des Inductionsverfahrens auf keinem Punkte durch Erdmanns Ausführungen widerlegt achten. Eine Entgegensetzung von Induction und Syllogismus als zwei verschiedenen Beweismethoden hat ihre Berechtigung, so lange, wie bei Aristoteles, die Induction als ἐπαγωγὴ διὰ πάντων ein Mittel ist, einen Satz zu beweisen; sobald erkannt wird, dass dies unmöglich ist, dass nur Hypothesen gewonnen werden können, welche das Gegebene deductiv zu erklären vermögen, sind auch für das inductive Verfahren die Grundsätze des Syllogismus massgebend. (Vgl. Riehl über Galilei, Vierteljsch. f. w. Phil. XVII, 1.)

John Venn (The Principles of empirical or inductive Logic, London 1889) schliesst sich zwar in der Gesamtauffassung der Theorie der Induction zunächst an J. St. Mill an; allein seine sorgfältige und scharfsinnige Analyse aller Voraussetzungen, welche für die inductiven Folgerungen in Frage kommen, führt ihn nicht nur zu wertvollen Ergänzungen der Mill'schen Logik, sondern auch, gerade in wesentlichen Punkten, zur Berichtigung ihrer Lehren. Er erkennt an, dass Mills Versuch, den Glauben an die Gleichförmigkeit der Natur als ein sicheres Ergebnis eines inductiven Verfahrens darzustellen, misslungen ist; er zieht sich auf die Tatsache zurück, dass zunächst der Mensch überall auf Grund der psychologischen Gesetze nach der Voraussetzung handelt, dass Aehnliches ähnliche Eigenschaften und Wirkungen haben werde; dass allmählich dieser in einzelnen Gebieten bestätigte Glaube sich ausdehnt, und dass (S. 135) er Solche, die eine starke Disposition zum Generalisieren haben, zum Ideal einer die ganze Natur beherrschenden Gleichförmigkeit führen kann; aber er fügt vollkommen consequent bei: Ob sie berechtigt sind, an eine absolute das ganze Gebiet der Natur und des Geistes beherrschende Uniformität zu glauben, scheint mir unmöglich zu sagen. Während er so zunächst auf eine bloss psychologische Tatsache zurückgeht, nähert er sich andererseits der oben vertretenen Auffassung, indem er (Cap. IV u. V) ausführt, dass alle Möglichkeit zu schliessen, und dadurch teils das praktische Verhalten zu leiten teils unsere Kenntnis zu erweitern, einerseits auf der objectiven Gleichförmigkeit der Natur ruht (Uniformity is the foun-

dation of inferribility p. 93), andererseits auf der subjectiven Neigung zu generalisieren, für die sich kein logischer Grund angeben lässt. „Es muss, soweit die Logik in Betracht kommt, als ein Postulat angenommen werden, dass der Glaube an die Uniformität der Natur existiert, und er kann nur psychologisch begründet werden.“ Von hier aus scheint mir nur ein kleiner Schritt zu dem Satze zu sein, dass wir die Uniformität der Natur annehmen müssen, wenn wir sie mit den Mitteln unseres Denkens, auf dem Wege des Schliessens erkennen wollen, und dass wir zu diesem Postulate also teils durch das praktische Bedürfnis, teils durch den Trieb der Erkenntnis gedrängt sind.

Venn bestreitet ferner gegenüber von Jevons den Satz, dass die Induction eine Umkehrung der Deduction sei. Aber indem er (p. 351) zuerst anerkennt, dass ein genialer Gedankenblitz nötig sei, um zu entdecken, welches Prädicat verallgemeinert werden solle, wohl auch den Allgemeinbegriff zu finden, der das Subject zu diesem Prädicate abgeben könne, dass dann erst die wirkliche Generalisation (nach den 4 Regeln Mills, die allerdings genauerer Fassung bedürfen) vollzogen werden dürfe, und dass hier die Exclusionen eine wesentliche Rolle spielen, indem er drittens als das Endstadium die Verification verlangt, scheint er mir keine wesentlich andere Ansicht auszusprechen als diejenige ist, die ich vertrete. Denn die Hervorhebung jenes ersten Stadiums betont einerseits die gegenseitige Abhängigkeit von Induction und classificatorischer Begriffsbildung, und für beide die Notwendigkeit einer Analyse der Erscheinungen, durch die erst das Gemeinschaftliche vieler Fälle entdeckt werden kann; andererseits erkennt sie an, dass die erste Conception eines möglichen allgemeinen Satzes den Charakter einer Frage oder einer Hypothese hat, für deren Aufstellung keine allgemeinen methodischen Regeln in zureichender Weise gegeben werden können, weil sie häufig auf genialer Combination ruht. Dann folgt methodische Vergleichung der Fälle, welche dazu dienen soll, sich der empirischen Allgemeinheit des vermuteten Satzes zu versichern; und auch hier betont Venn vollkommen zutreffend, dass die einfache Summierung einer Reihe von Einzelfällen durchaus nicht genüge und die gewöhnliche Form des Inductionsschlusses kein richtiger Ausdruck des wirklichen Verfahrens sei; indem er die Mill'schen Methoden kritisiert und ergänzt, tritt in seiner eigenen Ausführung deutlich hervor, welche Rolle deductive Processe insbesondere in der Ausschliessung spielen. Schliesslich muss ein durch Vergleichung verschiedener Fälle, resp. durch einen Ausschliessungsprocess gewonnener allgemeiner Satz noch verificiert werden; dies geschieht entweder durch den Nachweis, dass er deductiv aus andern Gesetzen folgt, oder durch die Uebereinstimmung seiner Folgen mit weiteren Tatsachen.

Ich kann der Darstellung, die Venn von dem allgemeinen Charakter der Induction gibt, in den wesentlichen Punkten zustimmen; denn sie scheint mir zu beweisen, dass auch er, trotz seinem Widerspruch gegen

II. Die Induction als Methode der Bildung real gültiger Begriffe.

§ 94.

Jeder allgemeine Satz, der den unter einem Begriffe A enthaltenen Dingen ein bestimmtes Prädicat als ihnen notwendig zukommend zuspricht, setzt die reale Gültigkeit dieses Begriffs, d. h. die objectiv notwendige Zusammengehörigkeit seiner Merkmale voraus, und behauptet, dass mit diesen einen Wesensbegriff constituierenden Merkmalen das Prädicat notwendig verbunden sei.

Die Behauptung, dass die Merkmale eines Dings notwendig zusammengehören, ist selbst das Resultat einer Reduction, welche das tatsächliche Zusammensein auf eine Notwendigkeit bezieht, die in der Einheit des Dings als dem Grunde dieser zusammengehörigen Merkmale liegt.

Dadurch unterscheidet sich die Bedeutung der Subjectsbegriffe in Sätzen, welche eine reale Notwendigkeit ausdrücken wollen, von der bloss logischen Bedeutung des Begriffs als eines subjectiven Gebildes; und infolge davon ändert sich auch das Verhältnis differenter Prädicate, die den unter denselben Begriff fallenden Dingen beigelegt werden, zu dem Begriffe selbst. Während diese nämlich auf rein logischem Boden dem Begriff gegenüber zufällig sind, müssen sie, von dem Grundsatz aus, das Gegebene als notwendig zu begreifen, entweder mit innerer oder mit causaler Notwendigkeit aus dem Subject hervorgehen, also entweder darin

---

Jevons, den Hauptwert eben nicht auf die sog. einfache Induction im Gegensatz zur Deduction legt, sondern in dem ganzen Verfahren schliesslich doch eine Methode sieht, eine irgendwie gefasste Hypothese durch Processe, die im wesentlichen deductiver Natur sind, mehr und mehr wahrscheinlich zu machen.

gegründet sein, dass verschiedene Modificationen der Merkmale des Subjectsbegriffs, oder dass verschiedene causale Relationen die differenten Prädicate herbeiführen; und zwar ebenso, wenn die differenten Prädicate an demselben Ding infolge seiner Veränderung, wie wenn sie an verschiedenen unter denselben Begriff subsumierten Dingen auftreten.

Die Induction als Mittel der Aufstellung von Wesensbegriffen hat also die Aufgabe, die differenten Merkmale, welche an den unter denselben Begriff subsumierten Dingen heraustreten, aus Entwicklungsgesetzen oder Causalgesetzen abzuleiten.

Dadurch werden auch die in der herkömmlichen Lehre von der Begriffsbildung vernachlässigten individuellen Differenzen für die Begriffsbildung wichtig. Es ist das Verdienst der Darwin'schen Theorie, der Logik diese Lücke zum Bewusstsein gebracht und zugleich die Notwendigkeit dargetan zu haben, die Specialisierung der allgemeineren Begriffe aus allgemeinen Grundsätzen zu begreifen.

1. Jedes Reductionsverfahren, durch welches zu einem Wahrnehmungsurteil von der Form dieses Einzelne ist b die Prämissen gesucht werden sollen, aus denen es mit Notwendigkeit folgt, setzt vor allem die Subsumtion des Subjects unter einen Begriff A voraus, durch den ein allgemeines Urteil allein möglich ist; und der Syllogismus, als dessen Schlusssatz die Wahrnehmung erscheint, hat zunächst die Form:

Alle A sind b
Dieses ist A
———————
also b.

Dabei ist zweierlei möglich: entweder der Begriff A enthält das Merkmal b schon in sich, und der

Obersatz ist ein analytisches Urteil; oder der Begriff A enthält das Merkmal b nicht, dann sagt der Obersatz, dass mit den Merkmalen, die den Begriff A ausmachen, das Prädicat b notwendig verknüpft sei, also dem gegebenen Einzelnen darum notwendig zukomme, weil es die Merkmale von A hat.

Nun sind die Begriffe, unter welche wir beim Beginne eines methodischen Verfahrens gegebene Objecte unserer Wahrnehmungen subsumieren können, zunächst nur die durch die Auffassung eines Einzelnen oder durch Abstraction von mehreren Einzelnen entstandenen subjectiven Gebilde, deren Wesen § 42 (I, S. 351 ff.) auseinandergesetzt hat. Es liegt dabei in der Natur der Sache, dass sie, auch wenn sie logisch vollendet, d. h. ihre Merkmale vollkommen bestimmt wären, nicht den Gehalt der ganzen möglichen Wahrnehmung des Objects erschöpfen, sondern die zunächst sich darbietenden Züge zusammenfassen werden; und die Subsumtion des gegebenen Objects unter einen solchen Begriff sagt nur aus, dass ich die in diesem enthaltenen Merkmale in meiner Wahrnehmung finde, und das Gegebene also als ein mit einer bekannten Vorstellung übereinstimmendes setze.

2. Sobald ich aber nun einen solchen Begriff zur Bildung eines Urteils verwenden will, das reale Notwendigkeit und darum ausnahmslose Allgemeinheit und Anwendbarkeit aussprechen soll, setze ich voraus, dass die subjective Zusammenfassung der Merkmale einen objectiven Grund hat, dass die Merkmale notwendig zusammengehören und eine der festen Formen repräsentieren, welche die Classification des Gegebenen im Sinne hat; dass ihm nicht bloss die rein logische Allgemeinheit der möglichen Anwendbarkeit auf eine unbestimmte Vielheit von Einzelvorstellungen zukommt, sondern die reale Allgemeinheit in dem Sinne, dass durch die Naturordnung diese Merkmale zusammengehören und derselbe Complex also sich überall wiederholen wird, wo die Bedingungen dazu vorhanden sind, und dass dieselbe Naturordnung ihn von anderen

Complexen bestimmt scheidet.

Schon die Verwendung eines solchen Begriffs zu einem allgemeinen Urteile, das Notwendigkeit ausdrücken soll (wie z. B. alles Gold ist dehnbar), setzt ein Reductionsverfahren voraus, durch welches ich das tatsächliche Zusammensein bestimmter Merkmale als ein irgendwie im Wesen der betreffenden Dinge (oder zugleich in ihren Verhältnissen) begründetes voraussetze, also die Tatsache, dass ich dieselben Merkmale wiederholt vereinigt finde, aus einer angenommenen Notwendigkeit erkläre.

Nur unter dieser Voraussetzung ist es möglich, das einzelne Ding als Repräsentanten eines Wesensbegriffs von realer Gültigkeit zu betrachten, eines Begriffs, der nicht bloss den Sinn einschliesst, dass ich einmal Veranlassung hatte, bestimmte Merkmale subjectiv zu vereinigen, sondern der einen objectiven allgemeinen Grund dieser Vereinigung statuiert.

3. Gibt die Wahrnehmung in fortwährender Wiederholung das Zusammensein dessen, was schon in einem (zunächst vielleicht zufällig und in subjectivem Sinne gebildeten) Begriff zusammengedacht ist, so entspringt daraus die Annahme, dass die Zusammenfassung der Merkmale eine objectiv begründete sei, ihr Zusammensein sich darum in immer gleicher Weise wiederholen werde; jedes Wasser, das ich in seinen wahrnehmbaren Eigenschaften dem schon bekannten gleich finde, jedes Stück Gold oder Silber, das ich untersuche, ist eine Bestätigung jener Voraussetzung, und gibt mir ein immer sichereres Recht, meinen Begriff für einen Wesensbegriff zu halten. Nicht für die subjective Bildung der Begriffe und ihre rein logische Vollendung also ist es wesentlich, dass sie aus einer Anzahl gleichartiger Einzelwahrnehmungen abstrahiert sind, sondern für den Glauben an ihre reale Bedeutung, vermöge der sie das Wesen und die Unterschiede fest bestimmter und geschiedener Seinsformen auszudrücken vermögen.

4. Es ist nun aber mit der Tatsache, dass unsere zuerst entstandenen Begriffe nicht den vollen Gehalt der mög-

lichen Wahrnehmung erschöpfen können, und mit der weiteren Tatsache, dass sich schon im natürlichen Verlaufe des Denkens allgemeine neben den speciellsten Begriffen bilden, gegeben, dass Wahrnehmungen eintreten, welche *mit den Begriffsmerkmalen*, die der Subsumtion dienen, ein *weiteres Prädicat* verbinden, oder ein schon darin enthaltenes Merkmal *genauer determinieren*. Dass eine Biene einen Stachel und eine Schlange eine gespaltene Zunge hat, erfahren wir, nachdem die Subsumtion des einzelnen Objects unter den Begriff „Biene" oder den Begriff „Schlange" schon vollzogen ist, und zwar zunächst an einem einzelnen Exemplar; ebenso gehört zum Begriff des Goldes wohl, dass es schwer ist, aber dass ein Stück Gold schwerer ist, als ein gleich grosses Stück Eisen, Blei, Silber u. s. w. kann erst genauere Beobachtung lehren.

Für die blosse *Wahrnehmung* ist das *ein einfaches Factum*, dass an diesem A ein b sich fand, das in seinem Begriff noch nicht mitgedacht wurde; für den *systematisierenden* und die Notwendigkeit suchenden Trieb aber ist es die Aufforderung zu der Frage, ob dieses neue Prädicat mit den Merkmalen des Begriffs *notwendig zusammenhängt* oder nicht?

Die Frage wird zunächst *zur Vergleichung* führen; haben alle Bienen, die ich untersuchen kann, einen Stachel, und alle Schlangen eine gespaltene Zunge, so wird die Voraussetzung bestätigt; fände sich eine Biene ohne Stachel, eine Schlange mit ungespaltener Zunge, so wäre sie widerlegt, und das allgemeine Urteil, aus dem wir das einzelne Factum erklären wollten, nicht gültig; es wäre kein notwendiger und allgemein gültiger Zusammenhang zwischen den Merkmalen der Schlange und der gespaltenen Zunge. In dieser Weise bereichern sich nach der einen Seite hin die einmal festgestellten Begriffe mit solchen neuen Merkmalen, die *immer mit den ursprünglichen zusammengefunden werden*; andrerseits *löst fortschreitende Wahrnehmung* immer wieder *schon gebildete Begriffe auf*, und scheidet aus ihrem Complexe Merkmale als nicht notwendig mit den andern zusammengehörig aus,

weil diese ohne jene gefunden werden. Wer in seinem Leben nie andere als weisse Schafe gesehen hätte, würde zunächst die Zusammengehörigkeit der Farbe mit den übrigen Merkmalen des Tiers voraussetzen, und seinen Begriff, den eines weissen Schafs, als eine der festen Formen der Natur betrachten; begegnet ihm ein Tier, das in allen Stücken einem Schafe gleicht mit Ausnahme der Farbe, so ist seine Voraussetzung erschüttert, der versuchte Begriff bestätigt sich nicht, wie erwartet wurde, der ausnahmslose Zusammenhang der Farbe mit den übrigen Merkmalen fehlt, und das nächste Ergebnis ist, dass die Farbe aus dem Begriffe als ein veränderliches und damit unwesentliches Merkmal entfernt wird; es tritt das particuläre Urteil ein, dass viele Schafe weiss sind, andere aber auch schwarz sein können; nach der auf dem Boden der alten Logik stehenden Annahme ist die Farbe nun zufällig, und der Begriff hat sich nichts um sie zu bekümmern.

Der Process ist also überall der, dass ein versuchendes Verfahren aus dem einmal oder wiederholt wahrgenommenen Zusammensein von Merkmalen die Voraussetzung bildet, dass diese Merkmale zusammengehören und einen Wesensbegriff constituieren, der alle seine Elemente als integrierende Bestandteile notwendig macht; und diese Voraussetzung bleibt bestehen, bis sie durch irgend eine Tatsache widerlegt wird, welche den Begriff umzubilden zwingt; je weiter dabei sich das Feld unserer Wahrnehmungen erstreckt, desto unwahrscheinlicher ist die Annahme, dass irgend eine negative Instanz unserer Beobachtung entgangen wäre.

5. So steht also das Inductionsverfahren zuerst im Dienste der Begriffsbildung selbst, welche die Basis aller weiteren Schritte abgeben muss; und es gibt Gebiete, in welchen es in diesen grundlegenden Aufgaben zunächst keinen principiellen Schwierigkeiten begegnet. In Beziehung auf eine Reihe einfacher Stoffe bestätigen sich ja fortwährend die Voraussetzungen, dass ihre Merkmale immer in derselben Weise vereinigt und von andern Merkmalgruppen deutlich geschieden sind; und damit bildet sich zunächst ein fester Kern von realiter gültigen Begriffen, und die be-

rechtigte Hypothese, dass wir in allen ähnlich gebildeten Begriffen auf dieselbe Constanz stossen werden. Kein Chemiker fürchtet, dass wenn er ein neues Element entdeckt, dieses sich anders als alle andern verhalten, und eine Variabilität in zufälligen Merkmalen verraten werde; und immer aufs neue wird die inductive Hypothese bestätigt, dass die chemischen Elemente uns solche wohl geschiedene feste Begriffe bieten, in denen alles notwendig durch das Ganze, durch das Wesen dieses Stoffs bedingt ist.

6. Freilich, ein allzuleichter Fund sind auch diese Begriffe nicht gewesen. Denn die nächste und gerade aufs Ziel losgehende Induction, dass die Merkmale, die sich an diesen Stücken Gold oder Silber zusammenfinden, auch immer in derselben Combination zusammen sein, und damit die Bestätigung der Notwendigkeit dieser Combination liefern werden, hat noch eine Schwierigkeit zu überwinden; und diese liegt in der Veränderlichkeit aller beobachtbaren Dinge, welche eine ausgedehntere Erfahrung zeigt, und deren Bedeutung für die Feststellung der Begriffe der Dinge § 72, 14, S. 129 ff. und § 77, 6, S. 237 ff. ausgeführt hat. Als der wirkliche Wesensbegriff eines Dings wäre definitiv ein Complex wahrnehmbarer Eigenschaften nur anzunehmen, wenn derselbe unveränderlich beharrte; aber sobald eine Veränderung eintritt, Wasser fest wird und Gold flüssig, kann die Notwendigkeit, die die Merkmale des Stoffs in seinem gewohnten Zustande zusammenhält, keine unbedingte, nur in den Merkmalen selbst liegende sein, und der vorausgesetzte Begriff zerrinnt; er wird, statt zum Ausdruck des Wesens der Dinge, nur zum Ausdruck eines zufälligen Zustandes derselben; und nach demselben Princip, nach welchem die weisse oder schwarze Farbe des Schafs als unwesentlich oder accidentell bezeichnet wurde, müsste jetzt auch die Festigkeit oder Flüssigkeit des Wassers ebenso als zufällig, als nicht zu seinem Wesen gehörig bezeichnet werden. Nur dass uns dann überhaupt nichts übrig zu bleiben droht, als accidentelle Zustände; denn welche wahrnehmbaren Eigenschaften, die als der Kern des Begriffs übrig blieben, wenn wir das Wechselnde als zu-

fällig abgesondert, hat der Wasserdampf mit dem Eise noch gemein?

7. Die einzige Rettung vor diesem Fehlschlagen der zuerst gemachten Versuche ist, die Veränderung selbst als notwendig aufzufassen, und zu sehen, ob sich nicht an Stelle der Urteile, welche den Begriff z. B. eines Stoffs durch die notwendige unveränderliche Zusammengehörigkeit bestimmter Merkmale aufbauen wollen, solche setzen lassen, welche die Veränderung selbst als notwendig und aus dem Wesen oder den Relationen des Dings hervorgehend ausdrücken; dann wird der Begriff, wie § 77, 6 ausgeführt, zu einem System von allgemeinen Sätzen, welche die wechselnden Zustände eines Dings als notwendige Folge bestimmter Voraussetzungen darstellen und so untereinander verknüpfen; und auch diese allgemeinen Sätze sind auf dem Wege der Reduction zu gewinnen, welche dem tatsächlich Beobachteten einen allgemeinen Obersatz zu Grunde legt.

Für diese Reduction stehen aber zunächst zwei Möglichkeiten offen. Entweder lassen sich die allgemeinen Sätze so construieren, dass sie bloss den Zusammenhang unter festen Merkmalen und wechselnden Eigenschaften desselben Dings ausdrücken, die Notwendigkeit der Veränderung also aus dem Wesen des Dings für sich hervorgeht und damit eine innere ist (§ 33, 3, I, S. 264), oder wir sind genötigt, zu äusseren Relationen unsere Zuflucht zu nehmen und die Veränderung als eine von äusseren Ursachen gewirkte, ihre Notwendigkeit als die Notwendigkeit äusserer Causalität aufzufassen.

8. Welcher dieser Wege einzuschlagen sei, darüber kann uns nicht der einzelne Fall belehren, sondern nur die Vergleichung vieler Fälle, in welchen von einem gegebenen Zustand eines Dings aus, den ein vorläufig gebildeter Begriff ausdrückt, die Veränderungen eintreten; die Frage ist, ob diese Vergleichung der Hypothese günstig ist, dass in dem Wesen des Dings für sich der notwendige Grund der Veränderung liege, oder der andern, dass die Verän-

derung von äusseren Ursachen abhängig sei.

Die organischen Wesen scheinen uns in ihrer Entwicklung ein Bild des ersteren Verhaltens darzubieten. Alle Individuen derselben Art machen dieselbe Reihenfolge gleicher Veränderungen in übereinstimmenden Zeitabschnitten durch, und geben so Grund zu der Voraussetzung, dass der folgende Zustand aus dem vorangehenden mit Notwendigkeit hervorgehe, und das einheitliche Wesen für sich selbst diese Succession begründe. So lässt sich der Wesensbegriff einer organischen Art zwar nicht etwa durch die Merkmale erschöpfen, die nur einen bestimmten Zustand derselben, sei es den der Reife oder den eines früheren Entwicklungsstadiums ausdrücken; aber es könnte erschöpft sein durch das Entwicklungsgesetz, welches uns sagt, welche bestimmte Formen des Individuums in unabänderlicher Reihenfolge vom Keim bis zum Reifezustand succedieren, und dadurch die Voraussetzung einer rein inneren Notwendigkeit bestätigen; in der Feststellung dieses Entwicklungsgesetzes hätte die Induction den vollen und erschöpfenden Begriff construiert, als dessen Verwirklichung das einzelne Individuum sich eben dadurch ausweist, dass diese Entwicklung sich tatsächlich an ihm vollzieht *).

Wollten wir dagegen die wechselnden Zustände eines Quantums Wasser unter denselben Gesichtspunkt stellen, so schlüge der Versuch fehl; zwar finden wir, dass sich mit den Aenderungen seiner Temperatur über gewisse Grenzen hinaus der Aggregatzustand ändert, und insofern ein notwendiger Zusammenhang zwischen beiden vorauszusetzen ist,

*) Dass die Entwicklung des organischen Individuums selbst von äusseren Bedingungen abhängig ist und mit der Verschiedenheit derselben sich modificiert, dürfen wir hier ausser acht lassen, wo es sich nur darum handelt, den logischen Gegensatz zwischen solchen Begriffen zu illustrieren, die durch Entwicklungsgesetze construiert werden müssen, und solchen, welche äussere Causalgesetze zu Hilfe nehmen. In Wirklichkeit verknüpfen sich zur vollkommen genauen Feststellung der Begriffe beide Gesichtspunkte; dass Wasser bei 0 Gr. fest wird, ist zunächst in seinem eigenen Wesen gegründet, und insofern einem Entwicklungsgesetz analog; nur die Erkältung ist von äusseren Relationen abhängig.

der zu dem Begriff führen muss, dass das Wesen des Wassers sei, unter 0 Grad Eis, zwischen 0 Grad und 100 Grad flüssiges Wasser, über 100 Grad Wasserdampf zu sein; aber die correspondierende Veränderung von Temperatur und Aggregatzustand geht nicht in überall gleicher Weise und in derselben Succession aus früheren Zuständen hervor; aus dem Zustande des Eises folgt nicht von selbst der Zustand des flüssigen Wassers; vielmehr lässt sich nur durch Causalrelationen die Veränderung als notwendig begreifen, sie wird nicht aus dem Dinge selbst erzeugt. Darum muss jenes System von allgemeinen Sätzen, das den Wesensbegriff eines veränderlichen Objects unserer Wahrnehmung ausdrücken soll, in diesem Fall Causalrelationen mit enthalten, welche die Zustände desselben mit äusseren Bedingungen verknüpfen; und jener vollständige Begriff lautete genauer so, dass flüssiges Wasser, wenn es unter 0 Grad erkältet wird, in Eis, wenn es über 100 Gr. erhitzt wird, in Dampf sich verwandelt.

Eine Mittelstellung zwischen Entwicklungsgesetzen und äusseren Causalrelationen nehmen diejenigen Veränderungen ein, die durch Mischung und chemische Verbindung erfolgen. Wird von den äusseren Bedingungen abgesehen, welche die Verbindung zweier Stoffe befördern oder hindern können, ebenso von der Veränderlichkeit der Verbindung selbst, so ist die Veränderung beider, die durch ihre Verbindung erfolgt, zwar nicht als Entwicklung eines einzigen zu betrachten, aber sie ist der Entwicklung insofern vergleichbar, als der Grund nur in der Natur der sich verbindenden Stoffe gefunden wird, die beide in der Verbindung fortdauern, so dass die Eigenschaften der Verbindung untrennbar gemeinsame Eigenschaften der verbundenen Stoffe sind; nicht ein Subject erleidet bloss von einem anderen, das von ihm getrennt bleibt, eine Wirkung, durch die es sich verändert, sondern indem beide zusammen eine neue Einheit constituieren, deren Eigenschaften nur in dem Wesen der vereinigten Stoffe gegründet erscheinen, ist ein Analogon von Entwicklung vorhanden; andrerseits aber auch ein Causalitätsverhältnis, sofern die Verän-

derung für den einen Stoff nur aus dem Hinzutreten des andern erfolgt. Freilich hebt die vollständige Entwicklung des Causalitätsbegriffs einerseits, die atomistische Theorie andererseits einen Unterschied auf, der nur besteht, solange man in den ersten Stadien der Induction sich an Begriffe hält, welche aus wahrnehmbaren Merkmalen und Veränderungen combiniert werden.

Die Eigentümlichkeiten des chemischen Verhaltens erklären es, einerseits dass in die erschöpfenden Wesensbegriffe der Stoffe ihre chemischen Affinitäten mit aufgenommen werden müssen, andrerseits dass als die fundamentale Begriffsformel für alle zusammengesetzten Stoffe ihre chemische Constitution gilt.

So ergibt sich die Aufstellung von Entwicklungsgesetzen, äusseren Causalgesetzen und den zwischen inneliegenden chemischen Gesetzen als gefordert schon für die Vollendung des mit der Begriffsbildung begonnenen Inductionsprocesses; aber zugleich als bedingt durch jene ersten vorläufigen Anfänge, welche ausnahmslos zusammen gegebene Merkmale auf eine Notwendigkeit ihres Zusammenseins reducieren, weil nur dadurch die begrifflichen Subjecte für die Entwicklungs- und Causalgesetze hergestellt werden können; und nur die allgemeine Regel ergibt sich aus der Veränderlichkeit der Objecte, dass einfache feste Begriffsformeln, die bloss ein Zusammensein wahrnehmbarer Merkmale ausdrücken, zunächst immer nur als Ausdruck bestimmter erscheinender Zustände oder Entwicklungsstadien der Dinge, nicht als erschöpfende Wesensbegriffe gelten dürfen; dass sie vielmehr in erster Linie dazu bestimmt sind, als Basis für Erforschung der Gesetze der Veränderung zu dienen, durch welche der Wesensbegriff allein sich vollenden kann.

9. Nicht die näheren Processe, durch welche nun solche Gesetze aufgestellt und verificiert werden, haben uns jedoch zunächst zu beschäftigen, sondern eine weitere, mit den Grundprincipien der auf Begriffsbildung ausgehenden Induction zusammenhängende schwierige Frage, die besonders durch die organische Welt nahe gelegt ist.

Wie oben ausgeführt, pflegte sich die Begriffsbildung, wo sie auf individuell variable Merkmale in einem sonst festgefugten Complex, wie auf die wechselnde Farbe verschiedener Tierarten stiess, leicht dabei zu beruhigen, dass diese Merkmale unwesentlich und zufällig und darum in den Begriff nicht aufzunehmen seien. Ebenso verfuhr sie mit den kleinen quantitativen individuellen Unterschieden, welche die einzelnen Exemplare einer Tier- oder Pflanzenspezies noch von einander unterscheidbar machen; sie gehen den Begriff nichts an, der in seinen Merkmalen so viel Weite besitzt, um kleine Variationen unbeschadet seiner Geltung zuzulassen. Ob die Blätter einer Pflanze etwas mehr oder weniger behaart, ob die Knochen eines Pferdes etwas stärker als die eines andern, ob einzelne Organe verhältnisweise stärker oder schwächer entwickelt sind, der Begriff ist derselbe, ein festes Gesetz bindet alle Teile zusammen.

In diesem leichten Uebersehen kleiner Unterschiede, dieser bequemen Distinction der wesentlichen und unwesentlichen Merkmale verrät sich das ursprünglich ästhetische und teleologische Element, das in der platonischen Ideenlehre und der aristotelischen Formenlehre steckt. Die Begriffe der organischen Formen sind doch zuletzt in sinnlicher Anschaulichkeit gedachte Typen, Urbilder und Musterbilder, deren mehr oder weniger gelungene und darum mehr oder weniger schöne und vollkommene Copieen die einzelnen Individuen sind; wenn die Natur sie in etwas verschiedenem Stoffe plastisch darstellt, so ergeben sich von selbst die kleinen Abweichungen, wie in der Copie eines menschlichen Kunstwerks, welche doch den Gesamteindruck des Originals für die Anschauung leicht erkennbar wiedergibt.

10. Aber vor der strengeren Logik der neueren Wissenschaft hält diese Auskunft nicht mehr stand. Das Gegebene soll notwendig sein; notwendig so wie es für die genaueste Beobachtung ist, in seiner vollen Bestimmtheit, in dem Masse aller seiner Teile. Zeigen nun zwei Dinge A und B, die unter denselben Begriff M fallen sollen, Abweichungen von einander, wie die schwarzen und weissen Schafe, so ist die Farbe des schwarzen Schafs auch

notwendig und es muss ein Grund dafür gesucht werden; nicht ohne allen Zusammenhang mit den Merkmalen des Begriffs M, ein gleichgültiges Anhängsel, das beliebig so oder anders sein könnte, darf ein Prädicat s oder w sein, das hier dem A, oder dem B zukommt.

Und hier gibt es nur das Dilemma: Entweder sind die differenten Merkmale von A und B ganz und gar durch die den Begriff constituierenden Merkmale bestimmt, und dann können *diese für A nicht absolut dieselben sein wie für B*; oder die Begriffsmerkmale *sind dieselben*, dann muss die Variation von *äusseren Ursachen* herrühren und durch sie notwendig sein; *unwesentlich* auch dann nicht, weil sich in dieser Reaction auf äussere Ursachen doch auch das *Wesen des Dings* offenbart.

11. Setzen wir den ersten Fall, so ist entweder die Einheit des Begriffs überhaupt aufgehoben, und wir haben in der Tat *zwei differente* Begriffe; wir machen aus den schwarzen Schafen einen besonderen Artbegriff; die übrigen Merkmale des einen Begriffs sind denen des andern zwar *ähnlich*, aber sie verraten ihre *Differenz* eben dadurch, dass sie ein anderes Prädicat notwendig machen. Soll aber die *Einheit des Begriffs bestehen bleiben*: so ist das nur dann möglich, wenn der Begriff durch eine *Formel* ausgedrückt werden kann, welche mit der Variation eines oder mehrerer ihn constituierender Merkmale, die nicht absolut bestimmt sind, sondern eine gewisse Weite zulassen, eine Variation anderer notwendig verknüpft. Wäre die schwarze Farbe des Schafes immer verknüpft mit irgend welcher Besonderheit seiner übrigen Organisation, die weisse mit einer andern Besonderheit: so würde der jetzt entstandene Begriff, statt lauter *constante und absolut bestimmte* Merkmale zu haben, innerhalb gewisser Grenzen *variable* enthalten, die aber durch eine *constante Relation* verknüpft sind; statt dass er dem Begriff des Kreises gliche, in welchem alles absolut bestimmt ist, gliche er dem Begriffe der Ellipse, deren Excentricität variabel ist, bei der aber doch *ein* Gesetz alle Beziehungen

ihrer Punkte zu einander regelt. Was Darwin als *correlation of growth* anführt, weist auf eine solche Formel zurück, welche die Variation eines Merkmals mit Variationen anderer verknüpft und ebendarin noch eine einheitliche Notwendigkeit erkennen lässt; wenn Katzen mit blauen Augen unabänderlich taub sind, so ist die blaue Farbe der Augen kein blosses launisches Accidens, sondern im Zusammenhang mit Abänderungen des Gehörorgans.

12. Soweit sich aber solche Formeln nicht begründen lassen, weist die Abweichung einzelner Prädicate an Exemplaren derselben Art auf äussere Ursachen zurück, die von den auf die andern Exemplare einwirkenden abweichen, wie die stärkere Behaarung einzelner Pflanzenindividuen auf einen trockenen Standort u. dgl. Solche Variationen können zufällig heissen dem Begriff gegenüber, der nichts über das Dasein dieser oder jener äusseren Ursache vorschreibt, sondern nur, wenn er erschöpfend wäre, enthalten müsste, dass wenn die Ursache A wirkt, dann die Modification α, wenn die Ursache B wirkt, die Modification β folgen muss.

So lange wir einen Begriff bloss als subjectives Gebilde behandeln, hat die Hinzufügung differenter Merkmale zu demselben allgemeineren Begriff und die dadurch herbeigeführte Division gar keine Bedenken, sobald sie nur verträglich sind; da erscheint es als selbstverständlich, dass zu den Merkmalen, welche den Bau des Pferdes ausdrücken, noch alle möglichen Farben treten können, um ihn zu specificieren; sobald wir aber den Begriffen reale Bedeutung beilegen, das Gegebene in seiner vollkommenen Bestimmtheit als notwendig, und darum auch, was an einem Ding zusammen ist, als notwendig zusammenseiend verstehen wollen, tritt der allgemeinere Begriff zu seinen Specialisierungen in ein neues Verhältnis.

13. Sobald wir uns nämlich klar gemacht, in welchem Sinne von den allgemeinen Voraussetzungen der Induction aus allein von zufälligen Variationen der Dinge einer Art oder von dem Befasstsein differenter Merkmale in der Einheit des Begriffs die Rede sein kann, so eröffnet sich

eine weitere Perspective. Derselbe Process, durch den wir, um das individuell Verschiedene doch unter *einen* Begriff zusammenzufassen, ohne unsere Voraussetzung von der Notwendigkeit des Gegebenen zurückzunehmen, genötigt sind, an den einzelnen Dingen zwischen *den durch den Begriff bestimmten* und den *zufälligen* Eigenschaften zu unterscheiden, greift auch den Bestand unserer Begriffe selbst an, droht ihren inneren Zusammenhang aufzulösen und die Wesensnotwendigkeit, die wir suchten, in *causale Notwendigkeiten* zu veräusserlichen. Denn es ist ja keine feste Grenze zwischen den *bloss individuellen* Unterschieden, welche wir vernachlässigen müssen, um eine infima species zu gewinnen, und den *specifischen*, von denen wir absehen, um zur Gattung aufzusteigen; und wäre auch eine solche Grenze da, so verhält sich doch der *Gattungsbegriff zu den specifischen Unterschieden genau ebenso, wie der Speciesbegriff zu den bloss individuellen*, sobald dem Gattungsbegriff objective Realität und dem Zusammensein seiner Merkmale Notwendigkeit zukommen soll. Wie die Merkmale des Schafs bald mit der schwarzen, bald mit der weissen Farbe zusammen sind, so sind die Merkmale jeder Gattung abc in einer Art mit dem Unterschiede d, in einer andern mit dem Unterschiede e gesetzt; soll nun abcd einen *Begriff* repräsentieren, und abce ebenso, so kann nicht *dasselbe* abc dort d, und hier ein damit unvereinbares e notwendig machen, vielmehr muss *entweder* in abc selbst die Möglichkeit und der Grund einer Variation enthalten sein, so dass a_1 b_1 c_1 das Merkmal d, a_2 b_2 c_2 das Merkmal e herbeiführt; oder aber, es müssen zu demselben abc entgegengesetzte äussere Ursachen hinzutreten, um hier d, dort e zu begründen.

14. Im ersten Falle haben wir die Möglichkeit einer *wirklichen Begriffsentwicklung*, durch welche die spezielleren Begriffe als *Besonderungen*, die aus dem Wesen des allgemeinen Begriffs hervorgehen, erkannt werden können; ebenso wie alle möglichen Ellipsen aus der Formel der Ellipse hervorgehen. Läge in dem Gattungsbegriffe abc z. B. des Säugetiers ein bestimmter Aufbau des Skeletts, eine

bestimmte Anordnung der Verdauungsapparate, eine allgemeine Form des Gebisses u. s. f., und zugleich eine Formel, nach welcher mit jeder Variation des Gebisses eine Variation des Verdauungsapparates und der Extremitäten u. s. f. notwendig wäre, so liesse sich ein solcher Begriff abc schematisch etwa so darstellen, dass jedes Merkmal sich in eine Disjunction von Besonderungen entwickeln liesse,

$$a \text{ in } a_1\ a_2\ a_3\ a_4,$$
$$b \text{ in } b_1\ b_2\ b_3\ b_4,$$
$$c \text{ in } c_1\ c_2\ c_3\ c_4;$$

und nun müsste eine Formel bestehen, wonach, wenn a sich als a_1 bestimmt, b zu b_1, c zu c_1 wird, so dass nur die Combinationen $a_1\ b_1\ c_1$, $a_2\ b_2\ c_2$ u. s. f. möglich sind, jede einen Wesensbegriff repräsentierend; in dieser Weise wären die Species idealiter in der Gattung enthalten, und die allgemeinen Begriffe hätten dieselbe objective Gültigkeit wie die speciellen, nur dass sie nicht in individuellen Exemplaren existieren können, da das allgemeine a nur entweder als a_1 oder a_2 u. s. f. wirklich da sein kann *).

Auf demselben Wege liesse sich noch weiter zu den

*) Die bloss logische beziehungsweise mathematische Combination der obigen Disjunctionen, welche voraussetzte, dass kein Zusammenhang zwischen den Variationen von a und denen von b und c stattfindet, ergäbe nicht weniger als 64 Species, in welche der Begriff abc sich entwickelte; und würde die Zahl der Merkmale vermehrt und ihre bloss quantitativen, also auf keine endliche Zahl beschränkten Variationen mit hereingenommen, so entstünde die Möglichkeit unendlich vieler Specificationen, in denen Alles mit Allem vereinbar wäre. Eine solche Annahme hebt aber den inneren Zusammenhang, der durch den Begriff des Dings gefordert ist, auf, und ebenso die Möglichkeit aller Induction; wo Alles Alles sein kann, gibt es nur Einzelnes und nichts Allgemeines. Wäre Darwins Lehre von der Variabilität der Organismen nicht durch seine Annahme der Abhängigkeit bestimmter Variationen von anderen beschränkt, so würde sie durch jene bloss mathematische Combinationsrechnung aller überhaupt möglichen Variationen repräsentiert, die keinen Schluss von einem Fall auf einen anderen gestattet, weil sie keinen real gültigen Begriff aufstellen kann, sondern nur subjective Combinationen. Der Unterschied der bloss logischen Vereinigung von Merkmalen und der durch die Idee der Wesensbegriffe der Dinge bestimmten tritt auch dabei wieder hervor. Vergl. § 42, 4 und § 43, 8 I, S. 356, 376 ff.

höchsten Gattungsbegriffen des Tiers und der Pflanze aufsteigen. Aber die Erkenntnis des idealen Enthaltenseins der Species in der Gattung stellt nur ein hypothetisches Gesetz auf; wenn ein abc ist, dessen Merkmal a in der Bestimmtheit a_1 gesetzt ist, dann sind die andern Merkmale b_1 c_1; über das Dasein der durch diese Begriffe möglichen Formen sagt sie nichts. Die Frage: wie sind diese Möglichkeiten wirklich geworden, auf welchem Wege ist irgend eine dieser Besonderungen wirklich gesetzt worden, welche andere nach jenem Gesetze im Gefolge hatte, bezeichnet die Revolution, welche durch Darwins Lehre auch auf logischem Gebiete herbeigeführt wurde, und die sich in ihren Consequenzen auf das ganze Gebiet der Substanzbegriffe erstreckt.

15. Der nächste Erfolg der Darwin'schen Lehre scheint ein bloss zerstörender. Sie hebt die aristotelische Grundlage, auf der mehr oder weniger unsere logische Theorie, insbesondere in der Gewinnung der classificatorischen Begriffe, bis jetzt stand, vollständig auf und negiert die objective Gültigkeit der Art- und Gattungsbegriffe, in denen sich die Classification der organischen Welt unter der Voraussetzung bewegte, dass nach festen in Definitionen zu fixierenden Formen die ganze organische Welt so gebildet sei, dass jedes Individuum nach sicheren Merkmalen der einen oder andern Art zugeteilt werden könne. Indem sie dagegen betont, dass ganz allmähliche Uebergänge stattfinden zwischen den bloss individuellen Unterschieden, welche die Begriffsbildung von jeher vernachlässigt hat, den Unterschieden der Varietäten, denen man eine zweifelhafte Anerkennung zu Teil werden liess, indem man geneigt war, sie auf äussere Ursachen des Klimas, des Standorts u. s. w. zu beziehen, und den Unterschieden, die man als specifische anzunehmen pflegte und zur Feststellung der Arten verwendete, hat die Darwin'sche Lehre zunächst den Unterschied der διαφορὰ εἰδοποιὸς und des συμβεβηκὸς angegriffen und als einen willkürlichen dargestellt; indem sie auf die zahllosen Uebergänge hinwies, welche die Grenzen der Species unsicher machen, und auf die Unmög-

lichkeit, irgend eine Classification so durchzuführen, dass jedes Individuum sicher einer Species zugeteilt werden könnte, hat sie der Discretion, die jede Begriffsbildung fordert, das Continuum verschwindend kleiner Unterschiede als das real gültige gegenübergestellt; und indem sie die Unveränderlichkeit der organischen Formen bestreitet und behauptet, dass in allmählichem Werden erst durch kleine Abänderungen aus gemeinsamen Formen differente hervorwachsen, hat sie die Hauptvoraussetzung zerstört, auf der die aristotelische Begriffslehre fusste, dass eine von der Zeit unabhängige Bedeutung den Begriffen als den immer in der gleichen Weise sich verwirklichenden zeitlosen Formen zukomme. Nur für den gegenwärtigen Augenblick ist ein Teil der organischen Welt durch Ausfallen der Zwischenglieder so in getrennte Kreise zerfallen, dass die Individuen derselben sich ähnlicher sehen als Individuen aus andern Kreisen; ein anderer Teil aber zeigt continuierliche Uebergänge zwischen Individuen, die ebensoweit oder weiter auseinanderliegen als die Individuen, die dort verschiedenen Kreisen angehören; und wollten wir nun auch in jenem Gebiete scharf begrenzte Begriffe aufstellen, so hätten sie doch nur ephemere Geltung, und die rastlose Wirksamkeit der Variation würde über kurz oder lang nötigen, sie wie ausser Curs gesetzte Münze umzuprägen. Keine andere Bedeutung kann ihnen zukommen als für den Augenblick bequeme und zweckmässige Fachwerke zu sein, in welche wir der Uebersicht wegen das uns eben Bekannte ordnen.

Schärfer als in solchen Ausführungen kann die bloss subjective und der Gesamtheit des Seienden gegenüber zufällige Bedeutung allgemeiner Begriffe nicht gelehrt werden, welche jedes allgemeine Urteil unmöglich macht; und die Lehre von der Tendenz der Organismen, nach allen Seiten zu variieren, wiederholt das heraclitische πάντα ῥεῖ in einem Sinne, der jedes Versuchs zu spotten scheint, aus den bisherigen Erfahrungen irgend einen allgemeinen Satz aufzustellen, dessen Gültigkeit auch nur bis morgen verbürgt wäre, in dem Zusammensein verschiedener Merkmale irgend eine

Notwendigkeit zu erkennen, die andere Möglichkeiten ausschlösse. Nur eine Geschichte noch dieses ewigen Flusses individueller Verschiedenheit könnte es geben, wenn Zeit und Gedächtnis reichte, sie zu schreiben, aber keine Erkenntnis eines Allgemeinen, das die Bildung seiner Wellen beherrschte. Denn was als ein allgemeiner Satz übrig bleibt, die sogenannten Gesetze der Variabilität und der Vererbung, ist nicht geeignet, den untergegangenen Begriff zu ersetzen; so nackt nebeneinandergestellt widersprechen sich ja die beiden Sätze, dass die Jungen den Alten nicht gleich sind und dass die Jungen den Alten gleich sind; in der Tat sind es keine allgemeinen Sätze, die eine in jedem Falle eintretende Notwendigkeit ausdrückten, vielmehr enthält der erste streng genommen nur die Verneinung aller Notwendigkeit, da die Richtung der Variation eine völlig unbestimmte sein soll, der zweite aber sagt nur eine Tendenz aus, die allerdings als Grundlage der Variation überall vorausgesetzt werden muss, weil sonst das Subject fehlte, das variierte, die aber eben um der Variation willen kein bestimmtes, den einzelnen Vorgang regierendes Gesetz darstellt, sondern nur eine unbestimmte Aehnlichkeit, ein ὡς ἐπὶ τὸ πολύ, in sich schliesst. Und was allein als allgemeiner Satz übrig bleibt, die Vermehrungsfähigkeit jeder organischen Form, betrifft gerade das, was dem Begriffe gleichgültig ist, die Zahl der ihm entsprechenden Individuen; nur die Zahlen betrifft auch unmittelbar der Kampf ums Dasein, der ja direct nur vernichten, nichts erzeugen kann. Als einziger allgemeiner Begriff bleibt schliesslich der weiteste, der des Organischen überhaupt stehen; aber die Mittel, irgend ein bestimmtes Prädicat von ihm allgemeingültig auszusagen, sind genommen.

16. So gewiss also in der Form, in der Darwin seine Lehre vorgetragen hat, sie im Princip die Voraussetzungen jeder Induction, jeder Unterwerfung des Einzelnen unter einen allgemeinen Satz auf ihrem Gebiete aufhebt, so fruchtbar ist sie, nur einen Schritt weiter geführt, auch auf logischem Gebiete, indem sie eine Unzulänglichkeit in der hergebrachten Lehre vom Begriff und

der Induction aufdeckt, und zwingt, diese Lehren zu revidieren; und diese Bedeutung ist davon ganz unabhängig, ob nun ihre Annahmen sich bestätigen oder widerlegen.

Denn sie bringt die oben ausgeführte Unmöglichkeit zur Evidenz, die individuell variabeln Merkmale als etwas dem Begriffe gegenüber Aeusserliches zu behandeln, zwischen dem, was in allen Individuen gleich, und dem, was in verschiedenen verschieden ist, so zu scheiden, dass dieses der wissenschaftlichen Betrachtung eigentlich entrückt würde, und höchstens in Form gelegentlicher Notizen noch Platz fände; über den subjectiv psychologischen Motiven, von denen unsere abstrahierende Begriffsbildung zunächst geleitet wird, das zu übersehen, was die logische Notwendigkeit fordert. Die Entstehung der allgemeinen Begriffe, welche von den Wörtern der Sprache bezeichnet werden, ist ja nicht möglich ohne dieses Uebersehen des Differenten und individuell Bestimmten; daraus folgt aber nichts für ihre objective Bedeutung. Und hier hat Darwin das grosse Verdienst, der Vernachlässigung dessen, was sich der hergebrachten Logik nicht fügen wollte, ein Ende gemacht, und die Berücksichtigung der Mannigfaltigkeit der Dinge in ihrer vollen concreten Bestimmtheit erzwungen und damit die der Begriffsbildung zugrunde liegende Induction auf den richtigen Boden gestellt zu haben, dass das individuell Bestimmte und Differente der wissenschaftlichen Erklärung nicht weniger bedarf als das Gemeinsame.

Es ist möglich mit Leibniz anzunehmen, dass jedes Ding seinem Wesen nach individuell bestimmt ist, und also für jedes Einzelne ein bestimmtes Gesetz der Wechselbeziehung seiner Merkmale und seiner Entwicklung besteht; es ist möglich mit Spinoza zu sagen, die Modi eines und desselben, überall wesensgleichen Attributs seien nur äusserlich, durch äussere Ursachen in verschiedener Weise determiniert; beide Ansichten sind wenigstens consequent; aber willkürlich ist es, auf einem bestimmten Punkte stehen zu bleiben, bis zu welchem ausschliesslich die innere Determi-

nation des Begriffs reiche, und den Rest ebenso ausschliesslich der äusseren Determination durch Causalrelationen zu überantworten; sind Leibniz und Spinoza im Unrecht, so ist eine Vermittlung nur rationell, wenn man versucht, Alles sowohl durch innere als durch äussere Notwendigkeit bestimmt zu denken; jedenfalls kann nur die umfassendste Ueberlegung den Anteil feststellen, den beides an der Gestaltung des einzelnen Individuums hat. Denn wenn äussere Bedingungen imstande sein sollen, eine Missbildung hervorzurufen, die wir als einen zufälligen Eingriff in die Ordnung der Natur betrachten und bei der Feststellung des Begriffs vernachlässigen zu können meinen, so muss doch auch die normale Bildung äusseren Einflüssen mit verdankt werden, die anderer Art sind als jene Störungen; und andererseits ist die Richtung, welche die Missbildung nimmt, durch die Entwicklungsgesetze mit vorgeschrieben.

17. Nach einer andern Seite liegt die logische Bedeutung der Darwin'schen Theorie in den Aufgaben, welche sie für die Auffassung des Verhältnisses der einzelnen Begriffe zu einander stellt. Man hat sich lange dabei beruhigt, die Vielheit einander coordinierter und höheren Gattungsbegriffen subordinierter Begriffe als ein einfach Gegebenes zu betrachten; essentiae rerum sunt aeternae — dieser scholastische Satz schloss jede Frage aus, warum denn in der Welt gerade diese Begriffe verwirklicht sind. Das divisive Urteil, dass eine Gattung in so und so viele ihren Umfang zusammen erschöpfende Arten zerfällt, gilt einfach, weil es tatsächlich diese und nur diese Arten gibt, welche in gewissen Gattungsmerkmalen übereinkommen; nur unter der Voraussetzung einer solchen ein für allemal feststehenden endlichen Zahl von gültigen Begriffen konnte ja Aristoteles von einer ἐπαγωγὴ διὰ πάντων reden. Es macht für die principielle Betrachtung keinen Unterschied, ob man annimmt, die vorhandenen Arten seien alle bekannt oder wegen der Enge unseres Horizonts nur teilweise bekannt; die Hauptsache ist, dass eine endliche Vielheit von Speciesbegriffen als erschöpfender Ausdruck der

Mannigfaltigkeit des Gegebenen vorausgesetzt wird, und dass man von dieser Vielheit von untersten Arten nichts glaubt sagen zu müssen, als dass sie höheren und höheren Begriffen in bestimmter Weise subordiniert sind, und untereinander durch diese und jene Merkmale sich unterscheiden. Dieses ganze Verhältnis, nicht bloss dass ein Allgemeines sich besondert, sondern dass es gerade in dieser Weise sich besondert, unter die Gattungen gerade diese und keine anderen Arten fallen, gilt als letzte Voraussetzung, nicht selbst als ein Gegenstand der Forschung, die' nach dem Warum dieser Verhältnisse zu fragen und sie selbst wieder aus weiter zurückliegenden Gründen abzuleiten hätte; obgleich noch Niemand aus dem Begriff des Menschen seine Rassen, aus dem Begriff des Nagetiers seine Species logisch zu entwickeln im Ernste versucht hat.

Dieser ignava ratio stellt nun die Entwicklungslehre das Problem, die Vielheit der Arten selbst aus einem allgemeinen Grunde zu begreifen, und zu sagen, wodurch es gestattet ist, ähnliche und doch differente Individuen in Speciesbegriffe, diese in Gattungen zusammenzufassen, und aus diesen Gründen wieder abzuleiten, warum gerade diese Formen und keine anderen, nicht mehrere und nicht wenigere als Arten eines Gattungsbegriffs vorkommen. Was aber die Lösung dieses Problems möglich macht, ist die Auffassung, dass alles, was ist, erst geworden sei; dass der logischen Entwicklung und Differenziierung der Begriffe die reale Geschichte entspreche; dass die Gesetze, unter denen das Werden steht, unter den jeweiligen Umständen Unterschiede an einem vorher Ungeschiedenen gesetzt, und gerade diese bestimmten Differenzen notwendig gemacht haben. Allen wissenschaftlichen Principien entgegen, weil die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Erkenntnis in allgemeinen Sätzen ausschliessend, ist nur die Art, wie Darwin die Variation häufig als etwas vollkommen regelloses, als eine Tendenz hinstellt, die so zu sagen nach allen Richtungen zugleich hinstrebt, und damit ein absolut irrationales Element zur Basis seines Gebäudes macht; aber sobald nach Gesetzen dieser Variation gefragt und die Regeln gesucht werden, nach

denen sie — mit der einen Seite der Nachfolger Darwins — überwiegend durch innere Entwicklung, oder — mit den andern — durch äussere Einwirkung erfolgen muss, ist die Anwendbarkeit seiner Voraussetzungen gesichert; und es handelt sich jetzt allerdings darum, drei Unbekannte zu bestimmen, einmal das allgemeine Wesen, das allem Organischen zugrunde liegt, dann sein Entwicklungsgesetz, und endlich die äusseren Ursachen, welche demselben die eine oder andere Richtung anweisen; aber die Schwierigkeit einer Aufgabe ist kein Beweis dagegen, dass sie richtig gestellt ist.

18. Die Lösung dieser Aufgabe würde eine Versöhnung der platonisch-aristotelischen Auffassung mit dem Gedanken der mechanischen Erklärung, welche alles auf äussere Ursachen bezieht, in sich schliessen; in den allgemeinen Begriffen läge die Möglichkeit ihrer Specialisierung nach bestimmten Richtungen; aber von den äusseren Umständen hienge es ab, welche der verschiedenen Möglichkeiten wirklich werden. Und da von anderer Seite die consequente Verfolgung des Causalitätsbegriffs zuletzt mit dem Begriffe der Kraft alles, was ein Subject durch äussere Relationen werden kann, doch wieder in sein Wesen verlegt, also in gewissem Sinne als eine, wenn auch durch Aeusseres bedingte, Entwicklung seines Wesens auffasst: so geht auch daraus die Berechtigung der Forderung hervor, die Specialisierungen der allgemeineren Begriffe ebensowohl durch eine innere Notwendigkeit der Entwicklung als durch die äussere Notwendigkeit der Causalität bestimmt zu denken.

19. Diese Gedanken, zu welchen zunächst die Untersuchung der logischen Tragweite der Darwin'schen Lehre führt, sind übrigens durchaus nicht auf das Gebiet des Organischen beschränkt; die Chemie kennt ganz ähnliche Fragen. Ebenso irrational als die Vielheit der Hunderttausende von Pflanzen- und Tierspecies, welche die beschreibende Botanik und Zoologie verzeichnet, ist die Vielheit der Elemente, welche die Chemie aufzählt. Obwohl hier keine der Schwierigkeiten ernsthaft eintritt, welche die Aufstellung scharf begrenzter unterster Begriffe dort hindern; obgleich

wir hier, wenn irgendwo, es mit Objecten zu tun haben, welche sich willig den Ansprüchen discreter Artbegriffe fügen — die Philosophen unter den Chemikern haben es doch nicht ertragen wollen, dass mit diesen Elementen alles zu Ende sei und nur die Aufgabe vorliege zu sehen, wie man sie, seis als Metalle oder Metalloide, seis nach ihrer Wertigkeit, seis nach irgend einem andern Gesichtspunkt unter höhere Genera bringe, die nur einen subjectiven Wert haben; sondern es blieb immer noch die Frage übrig, in welchem Verhältnis denn diese Vielheit zu dem stehe, was ihnen allen gemeinsam ist, dem allgemeinen Wesen der Materie; und daraus gingen die Gedanken hervor, aus gleichartigen materiellen Atomen zweiter Potenz, die nur in verschiedenen Combinationen sich vereinigten, die chemischen Atome zu begreifen, und damit in der Tat wieder zu Aristoteles zurückzukehren, dem die Materie Eine und nur die Form verschieden ist. Denken wir uns aber diese Theorie ausgeführt, so gibt es nur einen Weg; unter verschiedenen Bedingungen der räumlichen Verteilung oder der Bewegung jenes letzten Gleichartigen muss aus dem Gesetze, welches sein Wesen ausdrückt, eine verschiedene Gruppierung folgen und die dauerhaften Relationen, welche jetzt in den chemischen Atomen vor uns liegen, müssen irgend einmal geworden sein. Wollte man das müssige Speculationen nennen, so wäre zu erinnern, dass sie genau auf demselben Wege liegen, auf dem jede, auch die scheinbar durch die Natur selbst uns aufgezwungene Induction liegt; dass das Princip, das Gegebene als notwendig zu begreifen, nur in diesem Rückgang von der Vielheit der Erscheinung auf gemeinsame letzte Voraussetzungen zur Ruhe kommt.

Und so sehen wir, soweit sie zunächst auseinanderzustehen scheinen, Darwin mit den Aufgaben, die er der Logik stellt, demselben Ziele zustreben wie Hegel; die Vollendung der auf die Wirklichkeit anwendbaren Begriffe, von welchen das Recht der Induction abhängt, ist nur dann zu erreichen, wenn das Gesetz gefunden ist, nach welchem die Vielheit der Bestimmungen entsteht. Hegel hat geglaubt in

dem Wesen des Begriffs nicht nur diese Forderung, sondern zugleich auch das Eine Gesetz zu entdecken, nach welchem die Differenziierung der Begriffe fortschreitet und aus sich selbst den immer weiter sich determinierenden Inhalt erzeugt; von dem durch die Darwin'schen Anregungen geforderten Standpunkte aus ist nur die Voraussetzung zu machen, dass die Gesetze, nach denen die reale Vielheit der unterschiedenen Wesen geworden ist, in Form allgemeiner Sätze erkennbar sein müssen; was aber diese Gesetze sind, und auf welches als ursprünglich Anzunehmende sie Anwendung finden, ist nicht auf deductivem, sondern nur auf inductivem Wege zu erforschen.

20. Was sich aus diesen Erwägungen für die Methode der Induction, die zu Begriffen führen soll, zunächst ergibt, ist die allgemeine Regel, dass, wo ein versuchter Satz Alle A sind b sich nicht bestätigt, sondern die Vergleichung vieler Fälle zu dem Resultate führt: Die A sind teils b, teils c, dann nicht geschlossen werden darf, dass b und c mit den Begriffsmerkmalen in keinem Zusammenhange stehen, vielmehr die Aufgabe vorliegt, den Grund der Differenz zu erforschen; und die Aufgabe kann nur so gelöst werden, dass wiederum die möglichen Hypothesen versucht werden; entweder wird in Modificationen der Merkmale des Begriffs selbst oder in äusseren Causalrelationen der Grund der Differenz liegen; es ist zu sehen, welche dieser Hypothesen sich widerlegt, welche sich bestätigt, in welchem Grunde die eine, in welchem die andere anzunehmen ist.

Die Verwicklung der Aufgabe der Begriffsbildung mit der Aufgabe, die Causalrelationen aufzustellen, hindert zunächst nicht, die methodischen Principien der Lösung dieser Aufgabe zu untersuchen; gerade weil das ganze Verfahren ein hypothetisches ist, kann der Umstand, dass mit nur provisorischen Begriffen begonnen werden muss, kein Hindernis sein, allgemeine Sätze über Causalverhältnisse zu versuchen und zuzusehen, ob mit ihren Consequenzen die Wahrnehmung des Einzelnen übereinstimmt.

III. Die Gewinnung allgemeiner Sätze über das Wirken von Ursachen.

§ 95.

I. Die Aufstellung allgemeiner Causalsätze geht zunächst darauf aus, von bestimmten wahrnehmbaren Dingen auszusagen, dass sie durch eine bestimmte Tätigkeit Veränderungen anderer Dinge notwendig machen, setzt also den populären Begriff einer wirkenden Ursache voraus.

Das logische Verfahren ist ein Reductionsverfahren, das von dem obersten Postulat aus, dass das wahrnehmbare Geschehen notwendig sei, zunächst in einem bestimmten einzelnen Falle die einer Veränderung α eines Dinges A unmittelbar folgende Veränderung β eines zweiten Dinges B als durch A bewirkt vermutet.

Diese Vermutung ist unsicher, weil die Möglichkeit vorliegt, dass das zeitliche Zusammentreffen von α und β zufällig ist. Sie wird bestätigt durch Vergleichung mehrerer Fälle, in welchen einerseits $B\beta$ auf $A\alpha$ folgte, andrerseits β an B ausblieb, wenn $A\alpha$ fehlte.

Daraus ergibt sich zunächst die Behauptung, dass $A\alpha$ die Ursache sei, welche regelmässig und notwendig $B\beta$ erzeuge.

Zu voller logischer Schärfe gelangt ein solcher Satz aber erst durch die Bestimmung der quantitativen Werte von A, α, B, β, für welche er gilt, zu erhöhter Gewissheit erst durch die Aufstellung einer Formel, welche den Effect β dem wirksamen Tun α der Ursache proportional setzt. Wo eine solche Formel gefunden und in allen bekannten Fällen bestätigt würde, dürfte sie als ein Causalgesetz ausgesprochen werden.

II. In Wirklichkeit erweist sich die Voraussetzung sol-

cher einfacher Causalzusammenhänge zwischen A und B als ein fingierter Fall, und die darauf gerichteten Hypothesen stossen auf Ausnahmen und Abweichungen von der Regel, welche auf das Zusammenwirken einer Mehrheit von Voraussetzungen hinweisen, von denen der Erfolg abhängt.

Die Aufgabe ist, diese Mehrheit von Voraussetzungen zu finden, den Beitrag, den jede von ihnen zum Erfolge leistet, in einem Partialgesetz auszudrücken, und das Gesetz der Summierung der Teilerfolge zu einem Gesamterfolg aufzustellen. Auch dies geschieht durch ein hypothetisches Reductionsverfahren.

Wo nicht verschiedene zusammenwirkende wahrnehmbare Ursachen im ursprünglichen Sinne nachgewiesen werden können, tritt die Unterscheidung der Umstände von der wirkenden Ursache ein, und die Aufgabe, die gleichgültigen Umstände zu eliminieren, für diejenigen, welche Einfluss haben, das Gesetz zu bestimmen, nach welchem sie den Effect modificieren.

Sofern es Umstände gibt, welche den Effect einer wirkenden Ursache verhindern, erfordert der vollständige Ausdruck jedes Causalgesetzes die Angabe der negativen Bedingungen, d. h. die Angabe derjenigen Umstände, deren Abwesenheit Bedingung des Erfolgs ist.

III. Die einfachen und fundamentalen Causalgesetze, auf welche die Analyse der gegebenen Zusammenhänge zwischen verschiedenen Ursachen und Umständen führt, sind demnach hypothetische Annahmen, die direct gar nicht mit der beobachtbaren Wirklichkeit verglichen werden können, weil diese nirgends schlechthin einfache Zusammenhänge zeigt; erst die Consequenzen, die sich aus der Combination jener einfachen Gesetze ergeben, vermögen einen Ausdruck des wirklichen Geschehens in Form allgemeiner Urteile zu liefern.

1. Nach den Ausführungen des § 73 liegt in dem Causalitätsbegriffe eine Synthese, welche mit der durch den Substanzbegriff vollzogenen verwandt zunächst und ursprünglich die in Raum und Zeit continuierlichen Veränderungen verschiedener Dinge verknüpft, indem sie dieselben auf einen einheitlichen Grund bezieht. Vorausgesetzt ist jedem Urteil, das ein Wirken ausspricht, die Beziehung unterscheidbarer Veränderungen auf verschiedene Subjecte, die für den Anfang der logischen Processe nur phänomenale Bedeutung im Sinne des § 91 haben können.

Setzen wir voraus, dass der Wahrnehmung die Bewegung oder allgemeiner die Veränderung eines in diesem Sinne durch räumliche Abgrenzung gegebenen einheitlichen Dinges A und in unmittelbarem räumlichem und zeitlichem Zusammenhange damit stehend die Veränderung eines zweiten Dinges B gegeben ist, so scheint das Urteil, dass A die Veränderung von B wirke, in demselben Sinne ein Wahrnehmungsurteil zu sein, wie das Urteil, dass A oder B sich verändert, als Wahrnehmungsurteil darum gilt, weil eine allgemeine Notwendigkeit unseres Denkens verlangt, continuierliche innerhalb derselben räumlichen Grenzen vor sich gehende Aenderungen von Empfindungsqualitäten auf ein und dasselbe Ding zu beziehen; und es scheint möglich, erst in den einzelnen Fällen das Wirken zu constatieren, um dann aus diesen einzelnen Causalurteilen allgemeine Causalsätze zu gewinnen.

2. Allein dem steht entgegen, dass die Anwendung des Causalbegriffs nicht in demselben Sinne eindeutig ist, wie die Anwendung des Substanzbegriffs. Während hier die Voraussetzung, dass das Subject einer continuierlichen Reihe von Veränderungen plötzlich verschwände, um an derselben Stelle einem davon verschiedenen Subjecte Platz zu machen, an welchem die Veränderung nun weiter ginge, unzulässig ist, lässt die Wahrnehmung zusammenhängender Veränderungen zweier Dinge immer auch die Deutung zu, dass blosse Succession ohne inneren Zusammenhang stattfinde, der Grund der Veränderung von B nur in ihm selbst oder in einem

unbeachteten Dritten, nicht in dem Wirken von A zu suchen sei; dass, nach dem gewöhnlichen Ausdruck, das Zusammentreffen beider Veränderungen ein *zufälliges*, d. h. nicht durch das Verhältnis von A und B notwendig herbeigeführtes sei. Wenn eine Granate in dem Moment explodiert, in welchem Jemand sie berührt um sie wegzuwerfen, oder wenn ein Mensch in dem Augenblicke vom Schlage getroffen zusammenstürzt, da ein anderer ihn anredet, so ist dieselbe Continuität von Vorgängen da, welche den Gedanken des Wirkens überhaupt hervorzurufen pflegt; und könnte ein Causalurteil durch die *einzelne Wahrnehmung für sich* eindeutig und unzweifelhaft begründet werden, so müsste auch diese Succession ebenso als Wirken und Bewirktwerden aufgefasst werden, wie das Zertrümmern eines Gefässes durch einen Schlag. Aber der Ausweg bleibt offen, in solchen Fällen nur ein *zufälliges Zusammentreffen* zweier Vorgänge zu sehen, nur eine zeitliche Succession von Veränderungen, die ohne inneren Zusammenhang als Folge innerer Entwicklung oder dritter, unabhängiger Ursachen auftreten.

3. Was uns bei der Entscheidung leitet, ist, dass wir den *einen Teil der Successionen regelmässig eintreten sehen, den andern nicht*. Jedes Causalurteil im einzelnen Falle setzt also, um Gültigkeit ansprechen zu können, schon einen *allgemeinen Satz voraus*, und wir bewegen uns insofern in einem Cirkel, als der allgemeine Satz aus den einzelnen Fällen abgeleitet werden muss, umgekehrt aber der einzelne Fall nur durch den allgemeinen Satz als ein Fall von Causalität wirklich festgestellt werden kann *).

Der logische Process aber, durch den wir zur Aufstellung des allgemeinen Satzes kommen, ist kein anderer, als der im vorigen § in anderer Anwendung beschriebene. An und für sich sind wir geneigt, *jeden Zusammenhang von Veränderungen auf ein Wirken als seinen inneren Grund zu beziehen* und dadurch als

---

*) Vergl. § 47, 12 I, S. 416 ff.

notwendig zu begreifen; aber diese Hypothese wird in einer Reihe von Fällen widerlegt, indem unter denselben Umständen nicht dasselbe eintritt, in einer andern Reihe von Fällen aber dadurch bestätigt, dass unter denselben Voraussetzungen immer dieselben Veränderungen aufeinander folgen.

4. Eben darum nun, weil nur auf diesem hypothetischen Wege die Feststellung von Causalverhältnissen überhaupt möglich ist, bedarf das Verfahren vor allem klarer Bestimmung darüber, in welchem Sinne denn ein Causalverhältnis vorausgesetzt und zur Verknüpfung der Erscheinungen verwendet wird. Denn die Analyse des Causalbegriffs hat uns verschiedene Stufen seiner logischen Bearbeitung gezeigt, von der populären Auffassung, die sich in der Bedeutung der transitiven Verba ausspricht, bis zu der Fixierung des Begriffs unveränderlicher Kräfte, die nach bestimmten Gesetzen unter verschiedenen Bedingungen verschiedene Erfolge hervorbringen; sie hat zugleich dargetan, wie diese Bearbeitung des Causalbegriffs Hand in Hand mit der Bearbeitung des Substanzbegriffs geht. Der logische Process, durch den wir zu allgemeinen Causalsätzen gelangen, muss sich verschieden gestalten, je nachdem in dem populären Sinne gefragt wird, welche Veränderungen bestimmte wahrnehmbare Dinge durch ihre Wirksamkeit an andern Dingen hervorbringen, oder gefragt wird, was das Wirkungsgesetz der Kräfte sei, welche den wahren Substanzen zukommen.

5. Alle Aufsuchung von Causalurteilen geht zunächst notwendig von dem Gesichtspunkte aus, auf welchem die gewöhnliche ungeschulte Auffassung steht; die Aufgabe ist festzustellen, in welcher Weise die unserer Wahrnehmung als die nächsten phänomenalen Einheiten gegebenen Dinge regelmässig Veränderungen an anderen Dingen hervorbringen, wobei die Veränderung des wirkenden Dings und die Veränderung des Objects der Wirkung zuerst ebenso als Einheit genommen wird.

6. Auf diesem Standpunkte scheint es eine leichte und einfache Aufgabe zu sein, welche vor aller wissenschaftlichen

Methode die gemeine Erfahrung befriedigend löst, die Causalzusammenhänge der alltäglichen Ereignisse zu finden. Dass genossene Speise den Hunger stillt und getrunkenes Wasser den Durst löscht, dass Feuer das Holz verzehrt und ein Wurf einen Stein in Bewegung setzt, dass Salz von Wasser aufgelöst wird und Kochen ein Ei hart macht, scheint so leicht zu finden und so sicher festgestellt, dass die Art und Weise, wie man zu solchen Sätzen gelangt, sich als Muster einer causalen Induction empfiehlt, und es sich nur darum handeln wird, das dabei beobachtete Verfahren zu analysieren und auf allgemein anwendbare Regeln zu bringen.

In der Tat haben die Anweisungen, welche, im Anschluss an Bacons Novum Organum, und die dort für die Aufsuchung der Formen aufgestellten Regeln auf die Aufsuchung solcher Causalzusammenhänge übertragend, zuerst J. Herschel in seinem Preliminary Discourse und ihm folgend J. St. Mill in seiner Logik gegeben haben, vor allem diesen populären Begriff des Wirkens im Auge. Die Ursachen, die gesucht werden sollen, sind diejenigen wahrnehmbaren Dinge und Veränderungen von Dingen, auf welche andere Dinge und ihre Veränderungen regelmässig folgen; die Ursache ist das regelmässige Antecedens, der Effect das regelmässige Consequens. Die Voraussetzung, die gemacht wird*), ist also, dass denselben Antecedentien regelmässig dieselben Sequentien in der Zeit folgen; die Aufgabe ist, den Verlauf des wirklichen beobachtbaren Geschehens so zu entwirren, dass er in constante Zusammenhänge bestimmter Antecedentien mit bestimmten Sequentien aufgelöst wird. Das Resultat des Processes sind allgemeine Sätze, welche sagen, dass so oft ein A eintritt, demselben ein B folgt; sobald das constatiert ist, nennen wir A die Ursache, B den Effect dieser Ursache. Um dem Einwande zu entgehen, dass dann auch die Nacht die Ursache des Tages wäre, fügt Mill eine Distinction hinzu: es genüge nicht, dass B dem A im ganzen Laufe unserer Erfahrung ausnahmslos gefolgt sei, son-

*) Auf welchem Grunde diese Voraussetzung für Mill beruht, ist S. 422 ff. erwähnt.



dern wir müssen auch glauben können, dass B dem A unbedingt, d. h. unabhängig von irgend welchen andern bedingenden Umständen folge. Weil wir nicht glauben, dass der Tag der Nacht unabhängig von dem Aufgange der Sonne folge, während wir glauben, dass der Aufgang der Sonne über unserem Horizont und die Abwesenheit eines dunkeln Körpers zwischen uns und der Sonne den Tag zur Folge haben würde, was auch sonst für Umstände vorhanden wären, nennen wir nicht die Nacht, sondern die Sonne die Ursache des Tages; und ebenso muss eine weitere Distinction den Einwand beseitigen, dass ja häufig, was wir Effect nennen, gleichzeitig mit der Ursache eintrete, die Ursache also nicht Antecedens sein könne: der Beginn des Effects, heisst es, mag mit der Ursache gleichzeitig sein, das bewirkte Phänomen als Ganzes folgt dem Eintreten der Ursache, und sein Beginn geht jedenfalls der Ursache nicht voran.

7. Von diesen Voraussetzungen aus ergeben sich nun zunächst zwei einfache Methoden, um aus den Umständen, welche einer Naturerscheinung vorangehen oder ihr folgen, diejenigen auszusondern, welche nach einem unveränderlichen Gesetze damit zusammenhängen, die Methode der Uebereinstimmung und die Methode der Differenz.

Nach der ersten verfahren wir so: Wir vergleichen eine Reihe von Fällen, in denen eine Naturerscheinung a unserer Beobachtung gegeben ist; wir verzeichnen dabei jedesmal sämtliche Antecedentien von a, und ebenso sämtliche Phänomene, die auf a folgen; nun lässt sich sagen:

1. dass was nicht in allen Fällen a vorangeht, nicht seine Ursache, was nicht in allen Fällen a folgt, nicht seine Wirkung sein kann; wir eliminieren damit alle die Umstände, welche mit a nicht causal zusammenhängen;

2. dasjenige dagegen, was jedesmal vorausgeht, wenn a erscheint, wird die Ursache von a sein oder sie enthalten oder ein Teil von ihr sein, was jedesmal folgt, wenn a erscheint, wird die Wirkung von a sein oder sie enthalten.

Somit kommt das Verfahren auf ein rein mechanisches Abzählen hinaus. Die Fälle, in welchen *a* als Consequens sich darstellt, seien ausgedrückt durch

ABC — *abc*
ADE — *ade*
AFG — *afg*·

wobei *bc*, *de*, *fg* begleitende Umstände von *a* darstellen: nun eliminieren wir zuerst unter den Antecedentien B, C, D, E, F, G, weil sie nicht jedesmal vorangehen, wenn *a* folgt; und dann bleibt nur A als der Umstand übrig, in welchem alle Fälle übereinstimmen, A wird also die Ursache sein.

Entsprechend ist das Verfahren, wenn nach dem Effect eines gegebenen Umstandes, der als Ursache gilt, gesucht wird: wir vergleichen alle Sequentien von A; was allen gemeinschaftlich ist, *a*, ist die gesuchte Wirkung.

Die Methode der Differenz dagegen vergleicht zwei Fälle, die sich nur dadurch unterscheiden, dass in dem einen *a* gegenwärtig ist, in dem andern fehlt. Verhalten sich zwei Fälle wie *bc* und *abc* und finden wir zugleich im zweiten ein Antecedens A, das im ersten fehlt, so muss A die Ursache oder ein Teil der Ursache von *a* sein; finden wir im zweiten Falle ein Consequens α, das im ersten fehlt, so muss *a* die Wirkung α haben. Diese Methode findet überall da Anwendung, wo in einen bekannten Kreis von Umständen ein neues Element eintritt und Veränderungen im Gefolge hat; wir sind dann überzeugt, dass diese Veränderungen von dem neu hinzugekommenen Umstande hervorgebracht sind; dies ist die Methode des Experiments.

Von gleicher Art wie diese beiden, im Grunde nur eine specielle Anwendung der Differenzmethode, ist die Methode, welche Mill die Methode der sich begleitenden Veränderungen nennt, und welche von dem Axiom ausgehen soll, dass irgend eine Erscheinung, auf deren Modificationen Modificationen einer andern unveränderlich folgen, die Ursache der letzteren oder mit ihrer Ursache verknüpft sein muss. In der Tat constituiert das Plus oder Minus des Antecedens und Consequens die beiden verschiedenen Fälle, welche die Differenzmethode verlangt.

8. Gerade diese letztere Anwendung weist aber auf Mängel und Lücken in der ursprünglichen Formulierung der Aufgabe und ihrer Lösung hin, die sich in der schematischen Darstellung dieser Methoden leicht verbergen, übrigens schon in den angeführten Beispielen greifbar zutage treten.

Sehen wir zunächst von der Frage ganz ab, wie weit die Voraussetzung richtig ist, dass jede Erscheinung nur einerlei Ursache habe, vergessen wir die Schwierigkeiten, welche das häufige Vorhandensein entgegenwirkender Umstände darbietet, und die Unmöglichkeit, sämtliche Antecedentien und Sequentien eines einzelnen Vorgangs wirklich aufzuzählen, so lassen die Formeln vollkommen unbestimmt, einmal, was denn überhaupt unter diesen Antecedentien verstanden werden solle, und dann, in welchem Sinne von Allgemeinheit diese Zeichen A und *a* zu gelten haben.

Wenn in Mills Beispielen zuerst die Berührung einer alkalischen Substanz mit einem Oel als Antecedens, die Entstehung einer Seife als Consequens; dann die Ablagerung eines festen Stoffes aus einem flüssigen Zustand als Antecedens, Krystallisation als Consequens; krystallinische Beschaffenheit als Antecedens, Doppelbrechung als Consequens; ein Schuss durchs Herz als Antecedens, Tod als Consequens; die Sonne als Antecedens, die Gravitation der Erde als Consequens u. s. w. aufgeführt wird: so zeigt sich schon aus dieser Zusammenstellung, wie heterogen die Verhältnisse sind, auf welche die Methoden angewendet werden sollen; bald handelt es sich um Stoffe, deren Verbindung einen neuen Stoff gibt, bald um Veränderungen des Aggregatzustandes eines und desselben Stoffs, und in dem Beispiele von der Krystallisation soll Wirkung sein, was genauer betrachtet nur eine bestimmte Form des Vorgangs selbst ist; bald lässt sich, wie bei Sonne und Erde, ein Verhältnis der Zeitfolge gar nicht aufstellen, und ein immer gegenwärtiger Körper ist Ursache einer immer fortdauernden Bewegung.

Mill corrigiert später selbst diese Ungenauigkeit dahin, dass wir eigentlich als Ursachen nicht gewisse Sub-

stanzen, die alle möglichen Eigenschaften haben können, sondern eine bestimmte Eigenschaft von Substanzen suchen und bestimmen sollten. Allein auch damit sind wir in Verlegenheit, was wir als Antecedens und als Consequens betrachten sollen; denn Eigenschaften in dem Sinne, in welchem das Wort hier gebraucht wird, sind doch beharrlich. Wenn wir als Ursache der giftigen Wirkung verschiedener Metalloxyde die Eigenschaft annehmen sollen, mit den Geweben des Körpers unlösliche Verbindungen einzugehen, welche die Möglichkeit des Stoffwechsels aufheben, so lässt sich kein Sinn mit der Behauptung verbinden, diese Eigenschaft sei das unveränderliche Antecedens bei solchen Vergiftungen; Antecedens ist doch nur, dass solche Substanzen mit dem Körper unter bestimmten Umständen in Berührung gebracht, beziehungsweise verschluckt wurden.

In welcher Allgemeinheit dürfen wir ferner unser A und *a* nehmen? Die Beispiele Mills zeigen, dass er durch seine Methoden mit Einem Schlage Sätze von ziemlich hoher Allgemeinheit gewinnen will; Sätze, wie dass Alkalien und Oele sich zu Seifen verbinden, dass beim Uebergang aus dem flüssigen in den festen Zustand Krystalle entstehen und drgl. Es handelt sich also hier um die Untersuchung nicht bloss einer Anzahl von Fällen, die nur durch die Combination von Umständen verschieden sind, in denen aber genau dasselbe *a* als Ursache oder Wirkung nachgewiesen werden soll, sondern um eine Untersuchung von Fällen, in denen unter sich verschiedene Erscheinungen auftreten, die nur ein Element oder Merkmal *a* gemeinschaftlich haben, d. h. unter denselben Gattungsbegriff *a* fallen; ganz nach dem Muster Bacons, der die Ursachen des Warmen, des Weissen, des Dichten u. s. w. suchen will. Dabei war Bacons Verfahren insofern verständig, als er die eigentliche und formale Ursache, das Wesen dieser Qualitäten zu bestimmen unternahm, das überall dasselbe ist, wo Wärme, Weisse u. s. f. auftritt; in Mills Anwendung sollen aber nicht bloss die eigentlich begründenden Eigenschaften, aus denen eine Wirkung erfolgt, sondern ebenso die bloss veranlassenden, der Beobachtung zugäng-

lichen Antecedentien bestimmt werden, von denen durchaus nicht zu erwarten ist, dass sie einander in demselben Masse ähnlich sein und ebenso einen leicht erkennbaren Zug gemeinschaftlich haben werden, wie die untersuchten Fälle die Eigenschaft *a*; wie ja in Bacons Beispiel das wahrnehmbare Antecedens der Wärme bald Bestrahlung durch die Sonne, bald Reibung, bald Verbrennung ist. Mills eigenes Beispiel von der Krystallisation zeigt die Unzulänglichkeit der Methode; denn fragt man, was den Zuständen gemeinsam ist, aus denen krystallförmige Körper hervorgehen, so zeigt sich, dass es schliesslich nichts als die Körperlichkeit überhaupt ist, da sich das krystallinische Gefüge aus gasförmigem, aus flüssigem und aus amorphem festem Zustande bei den verschiedensten Körpern bildet; die Methode der Uebereinstimmung würde somit als das unveränderliche Antecedens dieser Erscheinung nur einen Körper überhaupt zeigen, wozu es keiner umständlichen Methode bedurft hätte. Aehnlich würde sich das Resultat gestalten, wenn man in dieser Weise nach der Ursache des Todes lebendiger Wesen fragte; denn die Fälle, in denen ein lebendiges Wesen stirbt, haben wenigstens für die Aufsuchung der Antecedentien in dem einen Sinne kein Antecedens gemeinsam, als das Leben, und das Leben erscheint am Schlusse der Elimination als die Ursache des Todes.

Ist in Beziehung auf diese Formulierung der Methode der Uebereinstimmung der logische Fehler darin zu suchen, dass vorausgesetzt wird, die beobachtbaren Antecedentien einer Reihe von Erscheinungen, denen das Merkmal *a* gemeinschaftlich zukommt, müssen ebenso ein erkennbares Merkmal A gemeinsam besitzen, so dass das ganze Verfahren auf den höchst unsicheren Analogieschluss hinausläuft, dass die Ursachen irgendwie ähnlicher Vorgänge sich auch ähnlich sein werden: so leidet die Methode der Differenz, wie Mill sie ausführt, an einem andern logischen Gebrechen — sie ist nicht imstande, einen allgemeinen Satz zu beweisen, sobald nach der Ursache einer gegebenen Erscheinung gefragt wird. Nehmen wir Mills Beispiel: die zwei Fälle sind ein gesunder Mensch in

bestimmten Umständen und derselbe Mensch in sonst gleichen Umständen, der durchs Herz geschossen wird und stirbt; da sich die beiden Fälle in nichts unterscheiden, als einerseits durch das Aufhören des Lebens, andrerseits durch den Schuss, der zu den gegebenen Umständen hinzukam, so ergibt sich aus der Methode der Differenz, dass der Schuss die Ursache des Todes war. Das ist nun in diesem Falle freilich unzweifelhaft; aber es wird damit nicht der allgemeine Satz bewiesen, dass die Ursache des Todes eines Menschen ein Schuss durchs Herz ist; und doch sollen die Methoden dienen, Causalgesetze zu gewinnen, und zwar Anleitung geben, nicht bloss zu gegebenen Ursachen die Wirkungen, sondern auch zu den gegebenen Wirkungen die Ursachen zu entdecken; während diese Methode nur geeignet ist, zu einer gegebenen Ursache die Wirkung zu finden und ihre Anwendbarkeit auch hiezu, wie Mill vollkommen richtig ausführt, durch die Schwierigkeit beschränkt ist, zu wissen, ob zwei Fälle wirklich in allem, mit Ausnahme eines einzigen Umstandes, vollkommen gleich sind.

Diese Einwendungen sollen nicht dartun, dass der Mill'schen Aufstellung überhaupt nichts Richtiges zu Grunde liege, und dass nicht auf den von ihm bezeichneten Wegen fruchtbare Schlüsse gezogen werden können; sie sollen nur zeigen, dass sowohl die Fragen, welche auf diese Weise zu beantworten sind, als die Grenzen, innerhalb der eine Antwort möglich ist, genauer präcisiert werden müssen; und dass die wirklichen Causalgesetze zu entwirren ein viel umständlicheres Geschäft ist, als dass es mit so einfachen Mitteln gelöst werden könnte.

9. Sollen die Ungenauigkeiten der Mill'schen Lehre vermieden werden, so ist vor allem von einem eindeutigen Begriff von Causalität auszugehen, und es ist die Vermengung der Generalisation mit der einfachen Reduction zu vermeiden.

Kehren wir zum Anfange unseres § zurück, so handelt es sich zuerst um einen einzelnen Fall, in welchem mit der

als Ganzes betrachteten Veränderung α eines Dings A in unmittelbarem zeitlichem und räumlichem Zusammenhang eine ebenso als Ganzes aufgefasste Veränderung β eines andern Dings B stand. Es war zunächst die Frage zu entscheiden, ob die Veränderung β von B (die Explosion der Granate) nur zufällig in der Zeit mit der Veränderung α von A (der Berührung durch die Hand) zusammentraf, oder ob sie durch die Veränderung von A bewirkt war. In jenem Falle musste sie, da sie nach der allgemeinen Voraussetzung notwendig eintrat, entweder durch eine nur in B liegende Notwendigkeit der Aufeinanderfolge seiner Zustände, oder durch ein drittes Agens herbeigeführt sein.

10. Der einzelne Fall für sich kann hierüber nichts entscheiden; es bedarf der Vergleichung verschiedener Wahrnehmungen. Wenn wir wissen, dass dasselbe B niemals, so oft wir es getrennt von A beobachteten, diese bestimmte Veränderung β erlitt, andrerseits jedesmal die Veränderung β von B folgte, so oft die bestimmte Veränderung α von A in unmittelbarem Zusammenhange voranging, so schliessen wir, dass das Tun von A die Veränderung von B bewirkte; denn diese Annahme erklärt alle Fälle, sowohl die positiven, in denen eine Veränderung eintrat, als die negativen, in denen keine eintrat; die Annahme dagegen, dass B von selbst sich verändert habe, würde ein wiederholtes zufälliges Zusammentreffen derselben Veränderung von B mit derselben Veränderung von A voraussetzen, das um so unwahrscheinlicher wird, je mehr Fälle wir beobachten und je weniger wir Grund haben, eine solche spontane Veränderlichkeit von B anzunehmen. Wenn wir wahrnehmen, dass eine Glocke niemals erzittert und klingt, wenn sie ruhig und ohne Berührung eines andern Körpers hängt, jedesmal aber erzittert und klingt, wenn der Hammer sie anschlägt, so schliessen wir, dass der Schlag des Hammers die Ursache des Erzitterns und Klingens ist.

11. Die Regel, nach der wir in diesem Falle schliessen, muss also so formuliert werden: Wenn ein Körper B in mehreren Fällen eine bestimmte Verän-

derung β zeigte, nachdem eine Veränderung α eines andern Körpers A in räumlichem und zeitlichem Zusammenhange vorangegangen war, dagegen diese Veränderung nicht zeigte, solange dies nicht stattfand, so ist anzunehmen, dass A durch sein Tun α die Veränderung β von B bewirkt hat*).

Hätten wir erst längere Zeit hindurch feststellen können, dass B überhaupt keine Veränderung erlitt, oder Veränderungen, die einer bestimmten Regel folgten, oder nur Veränderungen anderer Art als β: so würde auch schon die einmalige Beobachtung, dass auf eine Veränderung α eines mit ihm räumlich zusammenhängenden A eine ungewohnte Veränderung β von B folgte, das Recht geben anzunehmen, dass eben dieses Aα dieses Bβ bewirkte (die sog. einfache Methode der Differenz **)), dass also der allgemeine Satz gilt: So oft A auf diese Weise mit B zusammenkommt, erfolgt diese Veränderung von B; und dieser Satz würde nur verstärkt werden, wenn (durch die Methode der Uebereinstimmung) in einer Reihe von beobachteten Fällen auf dasselbe Tun von A dieselbe Veränderung von B folgte.

Danach schliessen wir überall, wo in einen ruhigen und unverändert dauernden Zustand eines oder mehrerer Körper ein Eingriff gemacht wird, und eine Veränderung derselben erfolgt, dass dieser Eingriff diese Veränderung bewirkt habe; nur eine einmalige Erfahrung überzeugt uns, dass ein Funke einen Haufen Pulver entzündet hat, und dass die Berührung eines heissen Körpers eine Brandblase verursachte; und wir glauben uns sofort zu der Erwartung berechtigt, dass dasselbe unter denselben Bedingungen wieder eintreten werde.

---

*) Das ist, was Mill (III. Buch Cap. 8 § 4) die vereinigte Methode der Uebereinstimmung und Differenz nennt.

**) Einfach nur, wenn man übersieht, dass die Ueberzeugung von der Unveränderlichkeit von B aus inneren Gründen eine längere Wahrnehmung, genau gesprochen also eine Reihe einzelner Wahrnehmungen erfordert.

Darauf beruht die besondere Beweiskraft des willkürlich angestellten Versuchs. Wenn in einen Complex von bebekannten Körpern, die gegenseitig in Ruhe und vor dem Eindringen unerwarteter Agentien möglichst geschützt sind, ein neuer eingeführt, oder in ihren Beziehungen eine Veränderung willkürlich herbeigeführt wird, auf welche sofort eine andere Veränderung folgt, so sind wir des Causalzusammenhangs in dem Masse sicher, als uns das sonstige Verhalten der Körper bekannt war; um so sicherer, wenn die blosse Wiederholung des Versuchs zu willkürlich gewählten Zeiten immer dasselbe Resultat ergab.

12. Diese Erwägungen dienen also zunächst dazu, den Gedanken eines zufälligen Zusammentreffens auszuschliessen, und die beobachteten Fälle als Fälle von Bewirkung aufzufassen; und, nach unserer Voraussetzung, dass dieses Wirken ein notwendiges ist, sie auf einen allgemeinen Satz zu reducieren, der zunächst sagt, dass dieses B, so oft es in dieselbe Beziehung zu diesem A tritt, dieselbe Veränderung erleiden werde.

Aber dieser allgemeine Satz ist zunächst nur Hypothese, und haftet an der Annahme, dass B in seinen causalen Beziehungen unveränderlich sei, und in seiner Abhängigkeit von A weder durch innere Entwicklung noch durch äussere Umstände beeinflusst werde. Diese Hypothese würde wesentlich verstärkt, wenn andere mit B vollkommen gleichartige Körper dasselbe Verhalten zeigten; es fände jetzt, durch einen speciellsten Begriff B vermittelt, eine Induction im engeren Sinne statt, welche sagte, dass alle B, wenn ein A in dieser Weise zu ihnen in Beziehung tritt, dieselbe Veränderung β zeigen. Der Glaube, dass diese Glocke vom Hammer zum Klingen gebracht wird, wird verstärkt, wenn sich alle mir bekannten Glocken so verhalten, sobald sie von einem Hammer, oder etwa noch allgemeiner von einem harten Körper angeschlagen werden; und ich würde also um so mehr den allgemeinen Satz aufstellen: Wenn ein harter Körper an eine Glocke schlägt, so macht er sie erzittern und klingen, in

dem Sinne, dass damit eine causale Notwendigkeit ausgesprochen werde.

Auf der andern Seite würde die Vermutung, dass die Berührung der Granate ihre Explosion bewirkte, dadurch widerlegt, dass viele dieser ganz gleichartige Körper häufig von selbst explodierten, andere bei derselben Berührung nicht explodieren; das Zusammentreffen war also wahrscheinlich zufällig — wahrscheinlich, denn die Möglichkeit bleibt, dass diese anders beschaffen war als die anderen.

Auf diesem Wege entstehen die Sätze, welche uns die Causalzusammenhänge in dem ersten, populären Sinne zeigen. Ihr Ausgangspunkt ist die Wahrnehmung continuierlicher Veränderung zweier Dinge; diese erweckt den Gedanken des Wirkens für sich, und weitere Vergleichung derselben oder gleichartiger Dinge bestätigt ihn.

Dabei dehnt sich nun die Annahme von Wirkungen leicht auch über das Gebiet aus, in welchem unmittelbarer räumlicher Zusammenhang fehlt: dass die Sonne erleuchtet und wärmt, trocknet und bleicht, wird auf dieselbe Weise erkannt; an die Stelle des unmittelbaren räumlichen Zusammenseins tritt eine bestimmte räumliche Beziehung, welche jetzt ebenso die Wirkung gestattet, wie in andern Fällen die unmittelbare Berührung.

13. Die Voraussetzung, die wir oben (11.) zunächst gemacht haben, dass B die Veränderung β nicht zeigte, solange nicht die Veränderung α von A in räumlichem Zusammenhange voranging, scheint den Schluss zu rechtfertigen, dass nur Aα die Veränderung β von B bewirkt, jenes die conditio sine qua non von diesem ist, dass also auch der allgemeine Satz gilt, dass, so oft Bβ eintritt, Aα die Ursache sein muss; wir hätten ein Mittel, nicht bloss aufzustellen: wenn Aα eintritt, so folgt Bβ, sondern auch den andern darin noch nicht enthaltenen Satz zu behaupten: wenn Bβ eintritt, ist Aα vorangegangen.

Allein dieser Schluss würde verlangen nicht bloss, dass jene Voraussetzung innerhalb unserer Erfahrung zutraf, sondern auch, dass wir eine umfassende Kenntnis darüber hätten, dass überhaupt niemals ein Bβ ohne vorausgehendes Aα eintrat. Ein solcher negativer Satz lässt sich aber bei der Be-

schränktheit unserer Erfahrung nicht rechtfertigen; wir können wohl aus positiven Beispielen auf eine Notwendigkeit schliessen, welche Bβ mit Aα verknüpft, nicht aber aus dem blossen Mangel an positiven Erfahrungen auf eine Unmöglichkeit.

Ueberdem trifft jene Voraussetzung häufig nicht zu, sobald sich unsere Erfahrung erweitert. Die Möglichkeit, dass dieselbe wahrnehmbare Erscheinung von verschiedenen Ursachen hervorgebracht wird, ist uns schon durch die alltägliche Beobachtung geläufig; in einer Reihe von Fällen mussten wir annehmen, dass Bβ von Aα bewirkt werde, in einer andern Reihe, dass es Effect von Cγ oder Dδ war. Der Versuch, auf die ausnahmslose Zugehörigkeit einer bestimmten Ursache zu einem gegebenen Erfolge zu schliessen, begibt sich also von vornherein auf unsicheren Boden, weil unsere Erfahrung uns sagt, dass Bβ sowohl mit Aα als mit Cγ als mit Dδ in dem Zusammenhange stand, den wir als Zeichen eines Causalverhältnisses auffassen müssen. Wir können feststellen, dass wenn ein Hammer eine Glocke anschlägt, sie klingt, dass wer durchs Herz geschossen wird, plötzlich stirbt, nicht aber, dass, wenn eine Glocke klingt, sie von einem Hammer angeschlagen war, und nicht, dass, wer plötzlich stirbt, durchs Herz geschossen war. Alle Induction, welche in der angegebenen Weise verfährt, kann nur darauf gerichtet sein, zu ermitteln, dass gewisse Vorgänge eine gewisse Folge haben, nicht aber, dass eine bestimmte Erscheinung bestimmte Bedingungen voraussetzt. Die hypothetischen Urteile, welche sagen, dass wenn Aα eintritt, Bβ folgt, lassen sich nicht umkehren. Erst die umfassendste Vergleichung der speciellen Sätze, welche constatieren, von welchen Ursachen die Veränderungen von B bewirkt werden, könnte den Glauben begründen, dass β *nur* von Aα bewirkt werde.

14. Gesetzt nun, es wäre ein solcher Satz, dass eine bestimmte Tätigkeit α eines A eine Veränderung β eines B bewirkt, im Kreise unserer Beobachtung auf keine Ausnahme gestossen, so bildet er doch nur eine *erst rohe Annahme*, und es handelt sich darum, ihr die möglichste *logische Schärfe des Ausdrucks* zu sichern und die *volle*

Strenge eines allgemein gültigen Satzes zu geben, dessen einzelne Anwendungen die einzelnen beobachteten Fälle sind. Während die bisher betrachteten Stadien des Verfahrens zugleich den populären Schlüssen auf Causalzusammenhänge zu Grunde liegen, beginnt jetzt erst die im engeren Sinne wissenschaftlich-methodische Aufgabe.

15. Zunächst hinsichtlich der genauen Bestimmung der in dem Satze enthaltenen Elemente. Alle äusseren Vorgänge, die wir überhaupt beobachten können, sind Quanta und lassen sich nur durch quantitative Bestimmungen voll und genau ausdrücken. Jede Veränderung, Bewegung, Erwärmung, Abkühlung u. s. w. eines A geht in bestimmtem Masse vor sich, und ebenso ist der Effect, der in der Veränderung von B besteht, ein quantitativ vollkommen bestimmter; in vielen Fällen sind auch die A und B, von denen der Satz redet, auch wenn sie vollkommen gleichartig wären, doch quantitativer Unterschiede fähig, und erst, wenn diese berücksichtigt werden, lässt sich mit begrifflicher Schärfe sagen, was unter A und B und ihren Veränderungen α und β zu verstehen sei. Der Satz muss also sagen, ein wie grosses α eines wie grossen A ein wie grosses β eines wie grossen B hervorrufe. Die Vernachlässigung der quantitativen Bestimmungen ist der Hauptmangel in der Logik Mills, wie in der Bacons. Man kann ja, wenn man genau reden will, nicht sagen, dass Essen den Hunger stillt und Trinken den Durst löscht, denn ein Bissen oder ein Schluck tuts nicht; man kann ebensowenig sagen, dass Arsenik tötet oder Chinin das Fieber herabsetzt, denn es kommt auf die Dosis an; es ist ebenso ungenau zu sagen, dass Kochsalz von Wasser aufgelöst wird, denn nicht jedes Quantum Kochsalz wird von jedem Quantum Wasser aufgelöst.

Die quantitative Bestimmung aller Vorgänge fordert nun nicht nur die genaue Bestimmung der Grenzen, innerhalb deren der vermutete Satz überhaupt gelten soll, sondern gibt auch eine sehr empfindliche Probe seiner Richtigkeit.

16. Was das erste betrifft: so fordert die logische Bestimmtheit des Satzes zuerst eine Untersuchung darüber, ob jeder beliebige Wert von A und α überhaupt eine Veränderung von der Art β an B hervorbringe; ob es eine Grenze gebe unterhalb welcher Aα unwirksam wird, oder Grenzen jenseits welcher die Wirkung eine qualitativ andere wird. Dass Erwärmung ein Quantum Quecksilber ausdehnt, Erkältung sein Volumen wieder verringert, können wenige Beobachtungen glaubhaft machen; aber als schlechthin allgemeiner Satz darf diese Regel nicht ausgesprochen werden; es gibt einen Grad der Erwärmung, bei welchem die Wirkung eine total andere, die der Verflüchtigung wird, einen Grad der Erkältung, bei welchem Erstarrung eintritt. Soll der Satz bestimmt sein, so müssen vor allem die Grenzen angegeben werden. Diese lassen sich durch blosse Beobachtung finden, wo der Lauf der Natur uns alle möglichen Abstufungen der Ursache, und ihr continuierliches Ab- und Zunehmen darbietet; im andern Falle muss der Versuch zu Hilfe kommen, der die Quanta variiert und die entsprechenden Aenderungen der Wirkung zeigt.

17. Innerhalb dieser Grenzen kommt es nun darauf an zu bestimmen, ob und wie mit der Veränderung der Ursache die Veränderung der Wirkung zusammenhängt, und damit das Gesetz der Wirkung im engeren Sinne festzustellen — vorausgesetzt, dass beides messbar ist. Wenn constatiert ist, dass mit wachsendem Druck ein Gas sein Volumen ändert, so gilt es erst zusammengehörige Werte des Drucks und des Volumens herauszustellen, und zu sehen, ob einerlei mathematische Relation zwischen den Werten stattfindet, — dieselbe Aufgabe, welche § 90, 5 S. 386 f. die Aufsuchung der Formel für eine continuierliche Veränderung aus intermittierenden Beobachtungen verlangte.

Im einfachsten Falle findet die Proportionalität dieser Werte statt; und da der Effect das Mass des Wirkens der Ursache ist, so wird, wo sich diese einfache Proportionalität herausstellt, Grund zu der Annahme sein, dass die ganze beobachtete Veränderung der Ursache A wirk-

sam war, und die Veränderung von B ganz auf Rechnung des Wirkens der Ursache A zu schieben ist.

Erst damit hat unser Satz vollkommene Bestimmtheit und den Anspruch erworben, jeden einzelnen Fall so unter sich zu begreifen, dass er in seiner ganzen Besonderheit aus ihm abgeleitet werden kann; erst jetzt kann von einem Gesetz in strengem Sinne geredet werden.

18. Die Formel des Gesetzes ist nun zunächst noch weiterer Verification dadurch fähig, dass die aus ihr folgenden Werte immer aufs neue durch Beobachtungen und Versuche sich bestätigen; in dem Masse, als die beobachteten mit den berechneten Werten in immer grösserer Zahl übereinstimmen, wächst die Wahrscheinlichkeit, dass das Causalgesetz entdeckt sei.

Immer aber stehen wir doch nur vor einem Satze, der eine wenn auch grosse, doch der Zahl der überhaupt möglichen Fälle gegenüber verschwindend kleine Zahl von Beobachtungen als seine übereinstimmenden Folgen erscheinen lässt. Dass er ausnahmslos gilt, ist empirisch nie zu zeigen, und wird nur unter Voraussetzung der Constanz der Naturordnung, unter Voraussetzung der realen Gültigkeit der Begriffe von A und B angenommen.

An die Stelle des nie zu erbringenden Nachweises, dass eine Ausnahme unmöglich ist, kann nur der Nachweis treten, dass es unwahrscheinlich ist, dass in dem Kreise unserer Erfahrung uns ein Fall entgangen wäre, in welchem Aα stattgefunden und B nicht die Veränderung β erlitten hätte. Ist auch diese Ueberlegung zu einem befriedigenden Resultate gekommen, so ist der Causalzusammenhang zwischen Aα und Bβ so vollständig inductiv erwiesen, als bei der logischen Natur des Verfahrens überhaupt möglich, und so vollkommen bestimmt, als es durch dieses verlangt wird.

Aber eben nur der Causalzusammenhang zwischen zwei Phänomenen als Ganzen; noch nicht die Kräfte, welche den beiden A und B zugeschrieben werden müssen, noch die Wirkungsweise dieser Kräfte; die Notwendigkeit ist noch nicht auf das Wesen von A und B

und ihrer Relation zueinander zurückgeführt; es ist nur ein constantes Geschehen als Ausdruck einer Naturnotwendigkeit überhaupt hingestellt.

19. In dieser Reinheit und Einfachheit wird sich aber kaum irgendwo ein inductives Verfahren, das auf Causalgesetze ausgeht, wirklich vollziehen lassen. Denn der Fall, dass eine Veränderung β von B der reine und ganze Erfolg einer einzigen einwirkenden Ursache A und ihrer Tätigkeit α wäre, und dass zwischen den quantitativen Unterschieden von A und B ein einfaches Verhältnis der Proportionalität bestünde, das in jedem beobachteten Falle scharf zuträfe, ist ein fingierter. Er isoliert A und B von der übrigen Welt; er sieht von der Möglichkeit ab, dass mit A zugleich auch andere Dinge auf B wirken und sein Verhalten modificieren können; dass unter ihnen solche Ursachen sein können, welche A an der Hervorbringung des Effects verhindern, dass entweder dasselbe B veränderlich sein kann, durch innere Entwicklung oder äusseren Einfluss, oder, wo ein allgemeiner Satz für alle, mit B gleichartigen Objecte gelten soll, die individuellen B differieren, und jedes der Einwirkung von A auf differente Weise antworten kann.

Die Methode ferner, wie sie eben in fingierter Einfachheit beschrieben ist, ist nur da anwendbar, wo sowohl das Tun der Ursache als die bewirkte Veränderung wahrnehmbar, beide unmittelbarer Beobachtung und Messung zugänglich sind; nicht aber, wo sie sich unserer unmittelbaren Wahrnehmung oder wenigstens Messung entziehen.

20. Es lässt sich daraus erwarten, dass jenes einfachste Reductionsverfahren in kurzer Zeit scheitern muss, wenn es verlangt, dass die wirkliche Welt seinen Regeln entgegenkomme, und diese isolierten Zusammenhänge verwirklicht zeige; und zwar muss sich, dem Charakter des ganzen Prozesses gemäss, dieses Scheitern dadurch kundgeben, dass die gemachten Annahmen auf Widersprüche in dem Gegebenen stossen, die Beobachtungen mit den versuchten Voraussetzungen nicht stimmen; dass der allge-

meine Satz: Aα bewirkt Bβ, auf einen Fall stösst, in welchem Aα da war und Bβ fehlte; oder die Formel, welche die Unterschiede von β von den Unterschieden von α abhängig macht, versagt, wo dasselbe Aα verschiedene Bβ, verschiedene Aα dasselbe Bβ zur Folge hatten; ja schon die Unmöglichkeit, eine einfache Proportionalität zwischen Aα und Bβ zu finden, stimmt mit der Voraussetzung, dass sie sich einfach wie Ursache und Effect verhalten, nicht; wenn z. B. die Sauerstoffausscheidung einer Pflanze der Stärke der Beleuchtung nicht einfach proportional wäre, so wäre die Vermutung widerlegt, dass ein einfacher und directer Causalzusammenhang zwischen Beleuchtung und Sauerstoffausscheidung stattfindet, wie er zwischen Druck und Volumenänderung eines Gases besteht, wenn auch eine mit der Lichtstärke nach complicierter Relation zunehmende Steigerung der chemischen Processe darauf hinweist, dass die Ursache einen Teil des Erfolges oder ein Teil der Ursache den Erfolg oder einen Teil des Erfolges hervorbringt.

Wo aber die feste Beziehung überhaupt fehlt, verschiedene Bβ demselben Aα und umgekehrt folgen, da würde die rein logische Theorie verfahren wie in betreff der Differenzen von Eigenschaften an Gegenständen, die unter denselben Begriff fallen; sie würde nur den Schluss ziehen können, dass der allgemeine Satz nicht gilt, und die Voraussetzung, dass ein fester Zusammenhang besteht, hinfällig ist, dass die Erfolge der angenommenen Ursache gegenüber zufällig eintreten. Aber die Voraussetzung von der Notwendigkeit alles Geschehens lässt diese Auskunft nicht zu; sie ist rein logisch die nächste, in Wirklichkeit die unwahrscheinlichste, sobald eine grössere Zahl von Fällen Aα und Bβ vereinigt gezeigt hat; irgend ein Gesetz muss dem Eintreten von Bβ zu grunde liegen, und der Effect muss die Wirkung der Ursache messen. Wenn also das einemal auf Aα die Veränderung Bβ eintritt, das anderemal nicht, oder das einemal auf dasselbe Aα ein grösseres oder kleineres Bβ eintritt als das anderemal, oder der Effect der Ursache nicht proportional ist, so bleibt, da ein Zusammenhang von A und B aus andern Gründen wahrscheinlich ist,

bloss zweierlei anzunehmen übrig: Entweder ist die Voraussetzung falsch, dass dasselbe A auf dasselbe B in derselben Weise gewirkt habe, die Differenz muss also dadurch erklärt werden, dass die gleich scheinenden A und B nicht wirklich gleich sind, vielmehr unter verschiedene Begriffe oder wenigstens verschiedene quantitative Abstufungen innerhalb desselben Begriffs gehören, beziehungsweise verschiedene Entwicklungsstadien darstellen; oder die Differenz muss davon herrühren, dass weitere Ursachen concurrieren, und der Erfolg durch die Combination mehrerer Gesetze bestimmt ist, also die Aufgabe besteht, ihn in Teileffecte der einzelnen concurrierenden Ursachen zu zerlegen. Die Regel, alles als Ursache zu eliminieren, was nicht jedesmal einen Erfolg hervorbringt, würde consequent angewendet alle Gewinnung von Resultaten auf dem Wege der Induction vereiteln.

21. Auch diese Zerlegung ist nur durch ein Reductionsverfahren möglich, welches eine Regel voraussetzt, nach welcher die einzelnen Teilerfolge sich combinieren und zu der Einen uns gegebenen Erscheinung sich verbinden; und so wird zu den einzelnen Gesetzen noch ein weiteres Gesetz verlangt, nach welchem die Erfolge zugleich wirkender Ursachen sich zusammensetzen.

Dieses Gesetz der Zusammensetzung der Effecte mehrerer Ursachen lässt eine einfache Formulierung da zu, wo die Partialerfolge nur quantitativ verschiedene Grössen derselben Art sind, wie z. B. Bewegungen in derselben Richtung, die unter der Voraussetzung, dass jede Ursache auf einen bewegten Körper ebenso wirkt wie auf einen ruhenden, sich einfach summieren; nach demselben Grundsatz ergibt sich, wenn sie in entgegengesetzter Richtung wirken, die Differenz; wenn die einzelnen Wirkungen Bewegungen in verschiedener Richtung sind, führt die Voraussetzung zu dem sog. Parallelogramm der Kräfte; die einfachsten Beispiele von Regeln der Combination von Wirkungen.

22. Erschwert wird aber die Zerlegung eines gegebenen Erfolges in Partialwirkungen verschiedener Ursachen dadurch, dass wir häufig nicht imstande sind, im Kreise unserer Beobachtung wirkende Ursachen in demselben Sinne zu finden, in welchem wir unser $A\alpha$ als wirkende Ursache betrachtet haben, also ein zweites A^1, das durch eine sichtbare, mit α gleichzeitige Veränderung α^1 sich der Beobachtung als wirkende Ursache darböte.

Wenn das Wasser das einemal siedet, wenn es auf 100°, das anderemal, wenn es auf 90° erwärmt wird, so ist dadurch bewiesen, dass das Sieden des Wassers nicht als einfacher Effect der Erwärmung betrachtet werden kann, nach einem Gesetz, das den unveränderlichen Zusammenhang der Erscheinung des Siedens mit der Herstellung einer bestimmten Temperatur ausspräche; aber in den beiden Fällen, die wir vergleichen, finden wir nichts Wahrnehmbares, was dem erwärmenden Feuer als wirkender Ursache vergleichbar ebenso durch seine sichtbare Tätigkeit auf das Wasser wirkte; keine wahrnehmbare Veränderung eines anderen umgebenden Körpers geht vor, die das erstemal vorhanden, das zweitemal fehlend die Differenz erklärte.

23. Darauf beruht zunächst die Unterscheidung von Umständen von den wirkenden Ursachen im engeren Sinne. Der Etymologie nach sind Umstände zunächst umgebende Körper; wenn sie von wirkenden Ursachen unterschieden werden, so werden sie so genannt, weil sie für sich die bestimmte Wirkung nicht ausüben. Sie scheiden sich dann, einer bestimmten Wirkung gegenüber, in Umstände, die gleichgültig sind, und in Umstände, die Einfluss haben, sofern ihre Verschiedenheit den Effect einer bestimmten Ursache afficiert. In weiterem Sinne werden als Umstände auch die wechselnden Zustände der aufeinander wirkenden Körper, und die individuellen Differenzen der unter denselben Begriff fallenden Dinge genannt, die wiederum teils gleichgültig sind, teils den Erfolg modificieren. Umstände, die den Erfolg einer Ursache modificieren oder verhindern können, erscheinen als Bedin-

gungen eines bestimmten Erfolgs, und wo man Bedingungen von wirkenden Ursachen (in anderem Sinn, als Bedingungen von Kräften § 73) unterscheidet, heisst Ursache der Körper, dessen wahrnehmbare Veränderung eine Veränderung im Gefolge hat, Bedingungen diejenigen anderen Körper, oder diejenigen Zustände von Körpern, deren Verschiedenheit den Erfolg verschieden macht, ohne dass sie für sich selbst eine wahrnehmbare Veränderung hervorbrächten *). Diese Unterscheidung ist aber zuletzt nur stichhaltig auf dem Boden des populären Begriffs der Ursache und Wirkung; die weitere Bearbeitung, die auf die unveränderlichen constant wirkenden Kräfte zurückgeht, hebt jene Unterscheidung auf und setzt die zu bestimmter Zeit wirksam werdende Ursache einer Veränderung der Gesamtheit der Bedingungen gleich; wiewohl auch dann noch zu unterscheiden bleibt zwischen den permanenten Bedingungen und derjenigen, welche erst durch irgend eine Veränderung herbeigeführt den Gesamtcomplex in einem bestimmten Zeitpunkte so vervollständigt, dass ein Effect entstehen kann. (Von diesem Gesichtspunkt aus setzt sich die Ursache des spontanen Falls einer Frucht vom Baume zusammen aus der Entfernung von

*) Es ist erklärlich, wenn der populäre Sprachgebrauch auf die Frage, was an einem bestimmten Ereignisse Schuld sei, in willkürlicher Vermischung Ursachen und Umstände angibt. Dass N. N., der mit einem Prügel auf den Kopf geschlagen wurde, starb, daran war seine dünne Hirnschale schuld; dass ein alter Baum gestern umgeweht wurde, daran war schuld, dass er hohl war u. s. f. Wo, wie hier, die wirkende Ursache sich von selbst versteht, hat die gewöhnliche Ausdrucksweise ganz recht, wenn sie für ein nicht in allen Fällen eintretendes Mass des Erfolgs die Umstände verantwortlich macht; und sie dehnt diese Anklage sogar auf das aus, was nicht ist, wenn sie das Abfallen der Früchte dem Regenmangel und einen Diebstahl der Abwesenheit der Polizei zuschreibt, obgleich sie damit nicht sagen will, dass der Regen, der nicht fällt, die Früchte vom Baume werfe. Nur ist Bemerkungen, die man zuweilen über diesen Sprachgebrauch findet, in sprachlicher Beziehung entgegenzuhalten, dass solche Umstände oder gar negative Bedingungen doch nicht mit dem Worte Ursachen bezeichnet zu werden pflegen, sondern mit allgemeineren Ausdrücken.

der anziehenden Erde und der dadurch gegebenen Tendenz zum Fall, und den organischen Veränderungen, welche die Cohäsion des Stiels mit dem Fruchtspiess allmählich lockern; haben diese ein bestimmtes Mass erreicht, so sind alle Bedingungen des Falls vollständig vorhanden.)

Für jetzt haben wir aber um so mehr Veranlassung bei dem populären Sprachgebrauch stehen zu bleiben, als die Erforschung der Causalzusammenhänge überall von den in wahrnehmbarer Weise tätigen Ursachen ausgeht und die Anwendung des Causalitätsbegriffs hier die deutlichste und ursprünglichste ist; als ferner in grossen Gebieten auch die exacte Forschung noch nicht weiter gehen kann, als zur Aufstellung von Causalgesetzen, welche wahrnehmbare Veränderungen bestimmter Körper mit Veränderungen anderer verknüpfen.

24. Illustrieren wir zunächst noch, da alle Induction einen bestimmten Sinn der Sätze voraussetzt, welche sie sucht, die ausgeführten Unterscheidungen durch einige Beispiele. Wenn Wasser in der Niederung bei höherer Temperatur siedet als im Hochgebirge, so ist der Umstand, der die Differenz erklärt, dass der Druck der umgebenden Luft das einemal grösser, das anderemal kleiner war. Die umgebende Luft für sich und die Veränderung ihres Druckes bringt (wenigstens im Kreise unserer gewöhnlichen Erfahrung) Wasser von gewöhnlicher Temperatur nicht zum Sieden; erst wenn das Feuer hinzugebracht wird, tritt das Sieden ein: darum wird der Luftdruck als U m s t a n d, die Erwärmung durch Feuer als U r s a c h e bezeichnet. Ein Funke bringt Pulver zur Explosion, aber nasses Pulver explodiert nicht; der U m s t a n d, dass es nass ist, mit andern Worten die Gegenwart von Wasser verhindert die Explosion; aber für sich bringt das Wasser keine wahrnehmbare Veränderung hervor, es ist nur Umstand, nicht wirkende Ursache dem Pulver gegenüber; seine Abwesenheit ist Bedingung, aber nicht Ursache der Explosion.

Ein Schlag macht eine Glocke erklingen; wird sie aber von einem unelastischen Körper am Rande berührt, so wird der Klang gedämpft; jener Körper bewirkt für sich nichts,

aber der Umstand, dass er da ist, vermindert die Wirkung des Hammers, seine Abwesenheit ist die Bedingung des vollen Klanges. Ein bestimmtes Heilmittel wirkt oder wirkt nicht je nach den Umständen, d. h. je nach der bleibenden oder wechselnden Disposition des Patienten u. s. f.

Noch grössere Bedeutung gewinnen die „Umstände“, wo es sich um Ketten von Wirkungen handelt; in welcher Weise eine durch einheitliche Ursache direct gesetzte Veränderung weiter wirkt, hängt noch in ganz anderem Sinne als dem bisherigen von den Umständen ab — d. h. von den durch die Collocation bestimmter Körper gegebenen Möglichkeiten der Weiterwirkung. Wer ein Haus anzündet, bewirkt vielleicht im gewöhnlichen Sinne direct nur das Brennen eines Strohwisches; aber die gegebenen Umstände, Nachbarschaft brennbarer Körper, Wind, Wassermangel u. s. f., lassen aus diesem Feuer die Einäscherung einer Stadt folgen, indem die Wirkung sich auf immer neue und neue Objecte überträgt; wer einen Menschen durch einen Schuss verwundet, wirkt direct nichts als die Bewegung des Drückers durch das Anziehen des Fingers; die Explosion der Zündmasse ist Wirkung der ausgelösten Feder, die Explosion des Pulvers Wirkung der Zündmasse; diese Explosion bewirkt die Fortbewegung der Kugel, diese die Zerreissung der Gewebe; jedes dieser Stadien ist durch besondere Umstände bedingt, und ebenso hängt es von den Umständen ab, ob der Getroffene verblutet oder verbunden wird, von den Umständen, ob die Wunde inficiert wird oder nicht, von den Umständen, ob er infolge dieser Wunde einer andern Gefahr entgeht oder in eine fällt, die er sonst vermieden hätte. Diese, im praktischen Leben überaus wichtige Verkettung der auseinander hervorgehenden Wirkungen lassen wir zunächt beiseite und beschränken uns auf die Fälle unmittelbarer Wirkung, wo Action der Ursache und Entstehen des Effects als einheitliche Vorgänge an zwei einheitlichen Dingen betrachtet werden können.

25. Welche Aufgaben stellt die Tatsache der Variation des Effects einer gegebenen Ursache je nach den Umständen den Verfahrungsweisen, die

Causalgesetze entdecken wollen?

Gehen wir auf den zuerst erörterten Fall zurück, dass die Vergleichung einer Anzahl von Fällen uns den Satz ergeben hätte: wenn Aα eintritt, tritt Bβ ein, und dass wir sogar eine Formel hätten aufstellen können, nach der den Unterschieden von α die Unterschiede von β entsprechen.

Die Frage, die jetzt beantwortet werden muss, ist, ob Aα unter allen Umständen Bβ nach dieser Regel erzeugt, ob es also für sich als volle und ganze Ursache bezeichnet werden kann; wenn nicht, welche Umstände gleichgültig, welche von Einfluss sind.

Zur Elimination der gleichgültigen Umstände dient der Canon, dass Fälle zu vergleichen sind, welche, in allem übrigen gleich, sich nur dadurch unterscheiden, dass ein Umstand quantitativ variiert, oder das einemal da ist, das anderemal fehlt. Bleibt der Erfolg der Ursache derselbe, so ist dieser Umstand gleichgültig.

In Beziehung auf die Umstände, die nicht gleichgültig sind, entsteht aber die Aufgabe, nun ihren Beitrag zu der beobachteten Wirkung in Form eines Gesetzes festzustellen. Hiezu ist nötig, jeden einzelnen Umstand isoliert variieren zu lassen, während alles übrige gleich bleibt, und aus den Beobachtungen die Formeln zu construieren, nach denen die Differenzen des Effects mit den Differenzen des Umstands verknüpft sind.

Diese Formeln führen aber sofort zu einem anderen Sinne der causalen Abhängigkeit, als demjenigen, der den zunächst gesuchten Causalgesetzen zukommt; es handelt sich, wenn wir den Einfluss der verschiedenen Umstände in Partialgesetzen ausdrücken, nicht mehr darum, dass wir die Abhängigkeit einer wahrgenommenen Veränderung von einer andern wahrnehmbaren Veränderung feststellen, sondern nur darum, die Modification zu constatieren, welche wechselnde Umstände an dem von einem wahrnehmbaren Vorgang eingeleiteten Geschehen hervorbringen; und da diese wechselnden Umstände in der Regel ruhende, nicht selbst in irgend

einer Bewegung oder Veränderung begriffene Körper sein werden, können wir veranlasst sein, auch diesen ein Wirken zuzuschreiben, sofern sie durch ihre blosse Gegenwart den Erfolg abändern; wir gelangen so zu dem Gedanken von Ursachen welche wirken, ohne selbst eine wahrnehmbare Veränderung zu zeigen.

Das Resultat dieses ganzen Verfahrens wäre ein zusammenhängender Complex von Gesetzen, welche die Abhängigkeit einer auf eine Ursache Aα folgenden Wirkung Bβ teils von der Ursache Aα, teils von den mancherlei Umständen, unter denen sie wirkt, ausdrücken; jeder einzelne Fall erscheint dann als Anwendung verschiedener Gesetze zugleich, nach einer Regel, welche die Vereinigung der partiellen Folgen zu einem Gesamterfolge bestimmt.

26. Die Hindernisse, welche diesem Verfahren entgegenstehen, liegen zuerst in der Schwierigkeit, die zur Vergleichung geeigneten Fälle zu finden oder herzustellen, in denen ein Umstand, und nur ein Umstand variiert. Die Gegenwart der Erde lässt sich bei irdischen Beobachtungen und Versuchen nicht eliminieren; wollte man sie variieren, indem man etwa an verschiedenen Punkten der Erdoberfläche oder in verschiedener Höhe dieselben Vorgänge beobachtet, so verändern sich gleichzeitig eine Menge anderer Umstände; der Umstand lässt sich nicht isoliert variieren. Noch schwerer ist die zweite Schwierigkeit zu überwinden. Was soll als Umstand betrachtet und in Untersuchung gezogen werden? Sobald der unmittelbar anschauliche Zusammenhang, der uns ein Ding als auf das andere wirkend erscheinen lässt, nicht vorliegt, ist der Vermutung ein unbegrenztes Feld gegeben; zu den unzähligen wahrnehmbaren Dingen, die gleichzeitig mit einem Phänomen und in irgend einer räumlichen Beziehung dazu existieren, gesellen sich ungezählte vielleicht nicht wahrnehmbare, die ihre Existenz eben nur durch Alteration von Vorgängen verraten, die wir nach einem vorläufig aufgestellten Gesetze erwarten.

Ein directes erschöpfendes Verfahren, das sicher zum Ziele führte, ist also nicht zu erwarten; höchstens

können uns Analogien in der Vermutung leiten, dass bestimmte Umstände gleichgültig, andere von Einfluss sein werden; bleiben dennoch Differenzen übrig, so weisen sie auf unbekannte Störungen hin.

27. Ein einfaches Beispiel mag zunächst die Behandlung der verschiedenen Arten von Umständen illustrieren. Wird eine an einem Faden frei aufgehängte Bleikugel seitlich angestossen, so entfernt sie sich aus ihrer Lage, steigt in einem Kreisbogen empor bis zu einem gewissen Punkt, kehrt dann zurück und schwingt eine Zeit lang hin und her, um mit abnehmenden Excursionen schliesslich zur Ruhe zu kommen. Dass der Stoss die Ursache der Bewegung war, ergibt sich daraus, dass nie von selbst die Kugel in Bewegung geriet, dass sie jedesmal in Bewegung geriet, wenn sie gestossen wurde, dass sie bei stärkerem Stoss in stärkere und längere Bewegung geriet. Damit ist zunächst das Causalverhältnis zwischen dem Stoss und der Bewegung mit aller erreichbaren Sicherheit festgestellt in dem gewöhnlichen Sinne, der eine Veränderung, die Bewegung der stossenden Hand, mit einer andern, dem Schwingen der Kugel, als ihrer notwendigen Folge verknüpft; und zugleich kann der ganze continuierliche Verlauf der Schwingungen, bis die Kugel wieder in Ruhe ist, als Ein Ganzes, als Effect des Stosses gefasst werden, da er eine gleichartige continuierliche Bewegung eines und desselben Dings ist.

Allein wenn nun das strenge Causalgesetz aufgestellt werden soll, so handelt es sich vor allem, den Vorgang selbst zu messen, und die Massbeziehungen zwischen Ursache und Wirkungen festzustellen. Hätten wir ein bestimmtes Mass für die Stärke des Stosses, und liessen diese variieren, so würde sich ergeben, dass der stärkere Stoss die Kugel höher hinauftreibt, und längere Zeit ihre Schwingungen fortsetzen lässt; dass jedoch die einzelnen Schwingungen, wenigstens für eine nicht sehr minutiöse Beobachtung, gleich lang dauern, die ganze Zeit des Vorgangs also durch die Zahl der Schwingungen gemessen wird: und es wird sich nun aus einigen Versuchen, die mit demselben Pendel in derselben Weise, nur mit verschiedener

Stärke des Stosses (die durch verschiedene Erhebung aus der Gleichgewichtslage gemessen werden kann) angestellt werden, etwa eine Formel ergeben, die eine bestimmte Beziehung zwischen der Stärke des Stosses und der Zahl der bis zur Ruhe ablaufenden Schwingungen von bestimmter Zeitdauer ausdrückte; und wir würden geneigt sein, dies nun als allgemeines Gesetz auszusprechen, dass eine an einem Faden aufgehängte Bleikugel sich in dieser Weise einem Stoss gegenüber verhält.

Aber nun erhebt sich die Frage: Ist der ganze Verlauf des Geschehens wirklich nur von der Stärke des Stosses abhängig, und eine einfache Function desselben? Sind meine Voraussetzungen so vollständig bestimmt, dass sie den Erfolg immer in derselben Weise notwendig machen? Dies wäre der Fall, wenn unter allen Umständen mein zuerst aufgestelltes Gesetz sich bestätigte. Die Aufgabe ist, die Umstände zu variieren. Aber was sind Umstände?

Zunächst die etwa umgebenden festen Körper und die Richtung, in der der Stoss erteilt wird. Dass diese gleichgültig sind, erfahre ich, indem der Vorgang, soweit ich festzustellen vermag, derselbe ist, ob ich die Kugel in meinem Zimmer von Nord nach Süd, oder von Ost nach West schwingen lasse, ob ich den einen oder andern Körper aus dem Zimmer entferne oder nicht. Ebenso geht der Vorgang bei Tag und Nacht in derselben Weise vor sich; der Stand der Sonne oder der Gestirne hat keinen Einfluss. Aber die Erfahrung, dass die Luft der Bewegung meiner Hand Widerstand leistet, führt durch Analogie auf den Gedanken, dass die umgebende Luft Einfluss haben könnte; es gilt diese selbst zu variieren, oder Fälle zu vergleichen, in welchen sie aus andern Ursachen variiert. Fände sich, dass bei hohem Barometerstand die Zahl der Schwingungen auf einen gegebenen Stoss kleiner wäre als bei tiefem, fände sich, dass, je weiter die Luft verdünnt wird, die Dauer der einzelnen Excursionen ab-, ihre Zahl zunimmt, so wäre jetzt die Luft als ein Umstand, der Einfluss hat, dargetan, und es müsste die Formel aufgestellt werden, nach welcher die zunehmende Dichte der Luft die Bewegung verändert.

Eine zweite Classe von Umständen würde in den Veränderungen liegen, deren das Object fähig ist; zunächst den quantitativen. Das ursprüngliche Gesetz der Wirkung wurde gewonnen bei bestimmter Länge des Fadens. Verkürzen wir den Faden, so zeigt sich eine Veränderung des Erfolges; die Schwingungen werden schneller; verlängern wir ihn, so werden sie langsamer; und zugleich wird die Gesamtdauer der Schwingungen verändert. Eine Reihe von Beobachtungen zeigt nun die zusammengehörigen Werte l_1 l_2 l_3 der Fadenlänge und t_1 t_2 t_3 der einzelnen Schwingungsdauer: ihre Vergleichung ergibt, dass die verschiedenen t den Quadratwurzeln aus l proportional sind, und zugleich die Constante, durch welche die Zahl von Metern für das Secundenpendel bestimmt ist. So stellen wir jetzt den Zusammenhang von Länge und Schwingungsdauer fest; eine weitere Vergleichung würde den Einfluss ergeben, den Länge und Kürze des Pendels auf die Dauer seiner Bewegung überhaupt, auf die Gesamtzahl der Schwingungen bei bestimmter Stärke des Stosses hat. Wir verkleinern die Kugel bei gleicher Länge des Fadens; der Einfluss ist für die Dauer der einzelnen Schwingung nicht bemerklich, wohl aber für die Zahl der Schwingungen, bis das Pendel zur Ruhe kommt u. s. f.; ein weiteres Gesetz würde die Abhängigkeit der Schwingungsdauer von der Grösse der Kugel bestimmen.

Eine dritte Klasse von Unterschieden, welche im weitesten Sinne Umstände genannt werden, beträfe die Differenzen von Objecten, die unter einen gemeinschaftlichen Begriff fallen. Vergleichen wir gleich schwere und gleich grosse Kugeln von verschiedenem Material, so würde sich keine Differenz ergeben; also ist die stoffliche Beschaffenheit gleichgültig u. s. f. —

Aber die so aufgestellten Formeln, die den Einfluss der Luft, der Länge des Fadens, der Schwere der Kugel auf die Schwingungszeit und die ganze Dauer des Phänomens feststellen, geben noch keine Sicherheit darüber, ob sie absolut gültig sind und alle Voraussetzungen enthalten, von denen die Erscheinung abhängt. Gibt es keine Vermutung mehr, die uns auf einen nicht beachteten

Umstand aufmerksam machte, so bleibt nichts übrig, als entweder aufs Geratewol zu variieren, oder zu warten, bis sich irgendwo eine Differenz von dem Gesetze zeigt, und dann zuzusehen, welchem Umstand sie etwa zugeschrieben werden kann.

Ergäben sich z. B. an einem andern Orte der Erde Abweichungen von dem, was nach den festgestellten Gesetzen zu erwarten steht, so wiese das auf einen noch nicht beachteten Umstand hin; es müsste ein solcher sein, der an den beiden Orten verschieden ist. Aber nun ist die Aufgabe, unter den unzähligen Umständen, welche z. B. zwischen Cayenne und Paris verschieden sind, diejenigen zu eliminieren, welche gleichgültig, und diejenigen herauszufinden, welche Einfluss haben, von denen es abhängt, dass dasselbe Pendel in Cayenne langsamer schwingt als in Paris.

Hiefür kann es bei der unbegrenzten Zahl der Umstände keine directe Methode geben, und der Grund der Differenz wäre schwerlich so rasch entdeckt worden, wenn nicht die mathematische Theorie des Pendels die durch den Fallraum eines Körpers in einer Secunde gemessene Schwere als einen Bestandteil der Formel, von welcher die Dauer einer Pendelschwingung bestimmt wird, gezeigt, und damit auf eine mögliche Variabilität derselben hingewiesen hätte.

Wäre rein durch Vergleichung von Beobachtungen zu verfahren, so bliebe nichts übrig, als zunächst einerseits Vermutungen über den Grund der Differenz anzustellen und dieselben durch Vergleichung anderer Fälle zu prüfen; oder aus einer grösseren Anzahl von Beobachtungen zu ermitteln, welche Umstände parallel der Verlängerung der Schwingungszeit sich verändern. Auch diese letztere Untersuchung nach einer tabula graduum würde gerade, wenn sie sich auf möglichst viele Beobachtungen stützte, nicht ohne weiteres ein Resultat ergeben; ein Teil der Beobachtungen würde den Gedanken nahe legen, dass die Länge des Secundenpendels eine Function der geographischen Breite ist; aber andere Beobachtungen, solche, die in bedeutender Meereshöhe gemacht sind, würden Aus-

nahmen darstellen, welche die regelmässigen Reihen unterbrechen; erst wenn eine Reihe von Beobachtungen verglichen würde, die in Beziehung auf die Meereshöhe gleich, in Beziehung auf die Breite verschieden, und eine andere Reihe, die in Beziehung auf die Breite gleich, in Beziehung auf die Höhe verschieden sind, könnte der doppelte Einfluss dieser Umstände eruiert und auf Formeln gebracht werden, deren gemeinsames Resultat die tatsächlich beobachteten Pendellängen wären; aber es ist klar, dass eine solche Auswahl unter den Beobachtungen von irgend einer Vermutung geleitet sein muss, um möglich zu sein, so dass auch hier wieder der hypothetische Charakter jedes solchen Verfahrens erhellt; entscheidend wären auch jetzt erst die Versuche in beliebigen Breiten und beliebigen Höhen.

28. In Wirklichkeit erscheint also jeder einzelne Vorgang, den wir auf ein Causalgesetz zurückzuführen unternehmen, als das complexe Resultat einer Mehrzahl von speciellen Gesetzen, welche den Betrag des Effects nicht bloss von der zunächst wahrnehmbaren Ursache, sondern von einer kleineren oder grösseren Anzahl von Nebenbedingungen abhängig machen; er spricht sich also nicht in einem hypothetischen Urteile von der Form aus: Wenn $A\alpha$ ist, so ist $B\beta$, sondern von der Form: Wenn $A\alpha$ und $C\gamma$ und $D\delta$ u. s. f. ist, so ist $B\beta$; wobei β eine Function von $f'(\alpha)$, $f''(\gamma)$, $f'''(\delta)$.

29. In dem eben analysierten Beispiele handelte es sich bloss um quantitative Veränderungen der einzelnen Schwingungsdauer und der Bewegung überhaupt; aber der Erfolg trat jedesmal ein, wenn das Pendel angestossen, oder aus der Gleichgewichtslage erhoben wurde; es war immerhin möglich, die eine wirkende Ursache von den modificierenden Umständen zu trennen, die nur das Mass der Wirkung ändern.

Andere Fälle, in welchen je nach den Umständen der Effect versagt, während er unter andern Umständen eintrat, nötigen zu der obigen Formel noch die negativen Bedingungen zu fügen, um einen möglichst genauen Ausdruck eines Causalgesetzes zu haben. Der Satz, dass ein Funke Schiesspulver zur Explosion bringt, ist unvollständig;

es muss die negative Bedingung hinzugefügt werden, dass das Pulver nicht nass ist; der Satz, dass Wasser unter dem Drucke einer Atmosphäre bei 100° siedet, ist ebenso unvollständig; es muss die negative Bedingung dabei sein, dass das Gefäss offen ist; und unser Causalgesetz gewinnt die Form seines vervollständigten Ausdrucks:

Wenn Aα und Cγ und Dδ ist, und E und F nicht ε und φ sind, dann ist Bβ.

Es ist dabei freilich nicht zu übersehen, dass eine erschöpfende Angabe aller negativen Bedingungen der Natur der Sache nach unmöglich ist; wir können niemals sicher sein, dass wir alle die Agentien kennen, deren Gegenwart eine Wirkung bestimmter Ursachen verhindern würde; wir müssen uns auf die Angabe der uns bekannten beschränken. Insofern ist auch die genaueste Formulierung solcher Causalgesetze nur eine Annäherung, und gilt nur für diejenigen Fälle, in denen die uns bekannten Agentien allein vorhanden sind; wir müssten streng genommen jedem solchen Gesetze die allgemeine Clausel beifügen: falls keine verhindernden Umstände anderswoher dazwischen treten. Streng gelten jene Gesetze nur für eine vorausgesetzte relativ einfache Combination von Ursachen und bedingenden Umständen; wir können vielleicht erwarten, dass in der grossen Mehrzahl der Fälle diese Voraussetzungen rein verwirklicht sind und der Erfolg unserem Gesetz entspricht; tritt das Gegenteil ein, so werden wir uns nicht dabei beruhigen, dass es nur ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ gelte, sondern genötigt sein nach dem Grunde der Abweichung zu fragen und ein weiteres Partialgesetz aufzustellen. Eine Reihe vorher unbekannter Causalzusammenhänge ist durch Beobachtungen entdeckt worden, in denen ein vorher für zuverlässig geltendes Gesetz versagte; das berühmteste Beispiel ist die Entdeckung des Luftdrucks durch Torricelli.

30. Die Erkenntnis, dass die wirklichen Vorgänge von einer Mehrzahl von Bedingungen abhängen, ist neben der Einsicht, dass für unsere Wahrnehmung gleiche Erfolge verschiedene Ursachen haben können, ein Grund, der die von Mill als fundamental aufgestellten Methoden der Ueberein-

stimmung und der Differenz nur als heuristische Methoden, nicht aber als Mittel einen Causalsatz festzustellen, brauchbar erscheinen lässt. Betrachten wir noch einmal die Differenzmethode. Sie vergleicht zwei Fälle von Antecedentien ABC und BC, deren erster eine Erscheinung a zur Folge hatte, die im zweiten fehlte. Es darf daraus nicht geschlossen werden (wie Mill selbst anerkennt), dass A die volle Ursache von a war, und dass jene anderen Antecedentien BC nichts zur Wirkung beitrugen, und nicht zu den Bedingungen von a gehörten; erst der Nachweis, dass B und C fehlen konnten und a doch eintrat, würde sie eliminieren; niemals also kann durch ein einziges Paar von solchen Beobachtungen mehr festgestellt werden, als dass der Umstand, in dem sie differierten, ein Teil der Ursache sein werde. Legt man Samen in ein trockenes Beet, und begiesst die eine Hälfte, die andere nicht, so wachsen die Pflanzen in der begossenen Hälfte, in der andern nicht; aber daraus folgt nicht, dass das Wasser allein die Ursache des Wachstums war, und Boden und Wärme und Licht, welche im trockenen Beete kein Wachstum hervorbrachten, nicht zu den Bedingungen des Wachstums gehörten. Die Differenzmethode weist also auf einen Umstand hin, der Teil der Ursache ist, aber es handelt sich jetzt, den Kreis von Agentien vollkommen zu umschreiben, die nötig sind, um den Effect hervorzubringen; und dies kann nur durch Elimination der gleichgültigen und Auffindung der mitwirkenden Umstände geschehen.

Ebenso ist es mit der Methode der Uebereinstimmung. Daraus, dass nur A in allen Fällen gegenwärtig war, in welchen eine Erscheinung B eintrat, folgt nicht, dass A allein für sich die Ursache von B ist; es hat vielleicht diesen Erfolg doch nur zusammen mit andern Dingen hervorgebracht.

Noch ein Resultat ergibt sich aus diesen Erwägungen, dass nämlich jede Methodenlehre, welche von rein empiristischem Standpunkt ausgehend vor allem den grössten Umfang von Wahrnehmungen verlangt und das Inductionsverfahren in erster Linie als Summierung gleichartiger Wahr-

nehmungen betrachtet, nicht nur eine Forderung macht, welche es über den Vorbereitungen nie zum Beginn der Induction kommen liesse, sondern auch darum einen ungangbaren Weg empfiehlt, weil je grösser der Umfang der Erscheinungen, desto geringer die Wahrscheinlichkeit ist, dass sie Zusammenhänge von einfacher Regelmässigkeit zeigen. Das Versuchsverfahren, das von beschränktem Gebiete ausgehend, die ersten Annahmen durch weitere Vergleichung corrigierte, ist der wirkliche Process der Wissenschaft gewesen; die umfassende Kenntnis zahlreicher Tatsachen hat nur den Wert, die Combinationen zu erleichtern, welche durch Analogien zu Hypothesen führen, andrerseits voreilige Aufstellung definitiver allgemeiner Sätze zu verhindern.

31. Sehen wir auf die bisherigen Erörterungen zurück, so erhellt, dass die fundamentalen Gesetze, welche den Causalzusammenhang der Erscheinungen exact, d. h. mit mathematisch genauer Angabe der Grösse des Effects für jeden Wert der Ursache, auszudrücken vermögen, überhaupt nicht das wirkliche Verhalten der Erscheinungen darzustellen pflegen, vielmehr nur für Fälle von fingierter Einfachheit gültig sind, welche in Wirklichkeit niemals vorkommen; sie können also direct nicht einmal durch Beobachtung verificiert werden, geschweige dass sie aus einfacher Summierung von Beobachtungen gewonnen werden könnten. Sie sind hypothetisch nicht bloss ihrer logischen Form nach, sofern sie sagen, dass wenn A gilt, auch B gilt; auch nicht hypothetisch bloss in dem Sinne, dass ihre unbedingt allgemeine Geltung nur den Charakter einer wahrscheinlichen Hypothese, nicht den eines streng bewiesenen Satzes hat; sie sind auch hypothetisch in dem Sinne, dass sie sich auf Fälle beziehen, die nur angenommen sind, obgleich sie in keiner Erfahrung vorkommen. Die ganze Mechanik ruht auf dem Gesetze der Trägheit, von dem aus erst die übereinstimmende Deutung der Vorgänge nach ihren Causalbeziehungen möglich wurde; aber keine Beobachtung kann zeigen, dass ein in Bewegung gesetzter Körper seine Bewegung in gerader Linie mit gleichmässiger Geschwindigkeit fortsetzt; das Gesetz drückt nicht eine Form wirklichen Geschehens aus. Ebenso ist es mit dem Gesetze

der parabolischen Wurfbewegung u. s. f. Die wirklichen Vorgänge gehorchen niemals diesen einfachen Formeln; die Gesetze, welche das wirkliche Geschehen auszudrücken vermögen, sind alle erst abgeleitet durch verschiedene Combination jener Grundformeln, die den wechselnden tatsächlichen Combinationen ihrer elementaren Voraussetzungen entspricht.

Hieran schliesst sich noch ein weiterer Punkt. Die mathematische Formulierung der „exacten“ Gesetze muss, zumal wo es sich um stetige Kräfte handelt wie diejenigen, auf welche schon die Berücksichtigung der „Umstände“ führt, auf die Differentiale von Raum, Zeit, Geschwindigkeit u. s. w. zurückgehen. Beobachtbar aber sind immer nur endliche Grössen, die sich als Integrale innerhalb bestimmter Grenzen darstellen. Auch in dieser Hinsicht also stellt sich das Gesetz, welches als übereinstimmend mit dem wirklichen Geschehen erkannt werden kann, als eine abgeleitete Folgerung aus den einfachen und ursprünglichen Causalgesetzen dar: und die Uebereinstimmung selbst ist — wegen der möglichen Beobachtungsfehler — nur annähernd zu constatieren. Es zeigt sich also auch hier, dass nur durch Hypothesen, welche über das Erfahrbare hinausgehen, und durch mathematische Construction die Aufgabe der Auffindung von strengen Causalgesetzen gelöst werden kann *).

IV. Gesetze, welche nicht Causalgesetze sind.

§ 96.

Von den im § 95 erörterten Causalgesetzen sind diejenigen häufig ebenfalls als „Gesetze“ bezeichneten allgemeinen Sätze zu unterscheiden, welche nur beschreibend entweder die Formel eines einzelnen oder eines an einer Classe von Dingen vorgehenden tatsächlichen Geschehens aufstellen, oder die factisch inner-

*) Vergl. F. Braun, Ueber Gesetz, Theorie und Hypothese in der Physik (1886) S. 5 ff.



halb unserer Erfahrung bestehenden regelmässigen Zusammenhänge verschiedener Phänomene ausdrücken.

Jene können an und für sich nicht als Ausdruck einer Notwendigkeit gelten, und behaupten eine solche nur, sofern vorausgesetzt wird, dass das constante Geschehen durch constanten Grund bedingt ist; diese weisen wohl auf einen Causalzusammenhang hin, bedürfen aber ebenso noch der bestimmteren Erklärung und Zurückführung auf eigentliche Causalgesetze. Zum Unterschiede von diesen pflegen sie bloss empirische Gesetze genannt zu werden.

1. Wichtiger als die am Schlusse des vorigen § gezogenen Folgerungen über den Wert von Methoden, die wir schon früher als unzureichend erkannt haben, ist die in den bisherigen Ausführungen liegende Erweiterung der Bedeutung allgemeiner Sätze, welche eine Notwendigkeit des Geschehens aussprechen wollen; denn sie führt zu Urteilen von wesentlich anderem Charakter hinüber, als die zuerst gesuchten über die Wirkungen einzelner bestimmter Ursachen waren. Jene Sätze nämlich, welche den Einfluss von Umständen auf die Wirkung einer bestimmten Ursache aussprechen, können nicht mehr als Causalgesetze in demselben Sinn bezeichnet werden, wie das Gesetz, dass Druck das Volumen eines Gases verringert; sie drücken nur Beziehungen der Abhängigkeit einer Veränderung von bestimmten Bedingungen aus, geben aber an sich noch keinen Aufschluss über die darin wirksame Ursache. Dass dasselbe Pendel in höherer Breite schneller schwingt als am Aequator, ist so vollständig festgestellt, dass man von einem Gesetze der Abhängigkeit der Schwingungsdauer von der Breite reden kann; dieses Gesetz könnte festgestellt sein, ohne dass über den wirklichen Grund der Beschleunigung irgend etwas bekannt wäre, denn die blosse Verschiedenheit des Orts kann an und für sich niemals als eine wirksame Ursache bezeichnet werden.

Dies führt uns zunächst darauf, den verschiedenen Sinn festzustellen, in welchem überhaupt von Gesetzen geredet zu werden pflegt; denn die Vieldeutigkeit dieses Wortes hat da und dort tiefgehende Verwirrung verschuldet.

2. Schon die blosse Beschreibung eines bestimmten Geschehens hat § 90, 5 zu Formeln geführt, welche die Beziehungen zwischen Zeitunterschieden und räumlichen oder Qualitätsunterschieden durch einen Begriff ausdrückten, dem sich die einzelnen Stadien des Vorgangs unterordnen; und eine solche Formel kann das Gesetz dieses bestimmten Geschehens genannt werden, sofern sie den Grundsatz ausspricht, der als Obersatz zu den einzelnen zusammengehörigen Werten hinzugedacht wird, sie als seine notwendigen Folgen erscheinen lässt. Die Beobachtung eines einzigen frei fallenden Körpers würde zu dem Satze berechtigen, dass er nach dem Gesetze $s = {}^1/_2\, gt^2$ sich bewege; es ist damit nichts anderes gesagt, als dass er sich so bewegt, wie wenn ihm diese Formel für jeden Zeitteil den durchlaufenen Raum bestimmte; das Gesetz gilt vom Anfang bis zum Ende der Bewegung.

3. An diese Beschreibung eines einzelnen Vorgangs von bestimmter Dauer reiht sich zunächst die Beschreibung eines sich ohne Grenze wiederholenden Geschehens an einem bestimmten Subjecte, das von anderer Seite als Ein zusammenhängendes Ganzes betrachtet werden kann. Man kann es ein Gesetz nennen, dass die Erde in 24 Stunden sich mit gleichförmiger Geschwindigkeit um ihre Achse dreht; soweit die Erinnerung zurückreicht, ist durch diese Formel die Bewegung der Erde bestimmt gewesen. Aber nun schleicht sich schon ein Nebengedanke ein: es wird erwartet, dass die Erde auch in Zukunft nach demselben Gesetze sich bewegen werde; es findet in der Anwendung des Ausdruckes „Gesetz“ ein stillschweigender Schluss von der bisher beobachteten Form des Vorgangs auf seine Fortdauer in derselben Form auf unbestimmte Zeit hinaus statt; ein Schluss, der in keiner Weise aus der blossen Tatsache des bisherigen Verlaufs gerechtfertigt ist; so wenig als der Schluss, dass ein Mensch, der 80 Jahre gelebt hat,

nun auch das 81ste vollenden werde, irgend eine sichere Basis hat. Diese Basis hätte er nur, wenn gezeigt werden könnte, dass keine Ursache einer Veränderung vorhanden ist, und dass also dieselben Gründe, welche das bisherige Geschehen notwendig gemacht haben, auch in unbestimmte Zeit weiter bestehen; abgesehen davon enthält das sogenannte Gesetz nur die Beschreibung einer Tatsache, mit der unbestimmten, auf blosser Gewohnheit gegründeten Erwartung, dass sie sich auch weiterhin wiederholen werde.

4. Nur die Beschreibung eines tatsächlichen Geschehens an bestimmten Subjecten ist auch das erste Kepler'sche Gesetz, mit dem Unterschied, dass es zugleich ein empirisch allgemeines Urteil ist, sofern es nicht bloss von Einem Planeten, sondern von allen damals bekannten die Bewegung in der Ellipse aussagt. Aber es drückt nur die tatsächliche Form des Geschehens aus und verbirgt den Grund seiner Notwendigkeit; nur die Voraussetzung von der Unveränderlichkeit des Himmels rechtfertigt etwa die Erwartung, dass es auch in Zukunft ebenso gelten werde. Zum Ausdruck einer Notwendigkeit fehlt ihm die hypothetische Form, die diese Weise des Geschehens als notwendige Folge irgend eines Grundes darstellte; es ist ein rein kategorisches Urteil, und zwar ein solches, das keine Eigenschaft, sondern nur eine zeitliche Tätigkeit oder Relation aussagt. Das kategorische Urteil, dass alle Raben schwarz sind und alles Gold gelb, hat in dem Wesensbegriff seines Subjects den Grund des Prädicats; den empirisch allgemeinen Satz, dass alles mir bekannte Gold gelb ist, dehne ich durch die Annahme der realen Notwendigkeit der Vereinigung bestimmter Merkmale zu einem unbedingt allgemeinen aus; dieses kategorische Urteil ist einem hypothetischen äquivalent. Das Urteil aber, dass der Planet Mars sich in einer Ellipse innerhalb der Zeit von 687 Tagen um die Sonne bewegt, spricht zunächst nur die Tatsache aus, dass er sich seither so bewegt hat, und knüpft daran die Erwartung, dass er sich auch in Zukunft so bewegen werde; aber dieses Urteil kann das Prä-

dicat nicht aus dem Wesen des Subjects ableiten, und darum ist die in dieser Erwartung enthaltene Ausdehnung auf alle Zeit nicht durch eine in dem Urteil selbst ausgedrückte Notwendigkeit, sondern durch die stillschweigende Annahme motiviert, dass der Grund der Bewegung des Planeten unveränderlich sei; eine Annahme, die so lange auf schwachen Füssen steht, als wir über den Grund dieser Bewegung nichts wissen.

Wird dem ersten Kepler'schen Gesetze die Bedeutung beigelegt, dass es von allen Planeten, bekannten wie unbekannten, gelte: so ist ein doppelter Inductionsschluss darin enthalten, sofern es jetzt, mit Hilfe einer Definition von ‚Planet' zugleich eine Generalisierung enthält, und ein Prädicat ausspricht, das von allen zu einer Klasse gehörigen Dingen gilt; es ist ein zeitlich und generell allgemeines Urteil, aber immer ein bloss kategorisches.

5. Nur eine solche verallgemeinernde Beschreibung der Form eines sich an vielen Dingen wiederholenden Geschehens ist auch das Gesetz des freien Falls der Körper; es will ja nicht sagen, dass sie fallen, noch unter welchen Bedingungen sie fallen, noch warum sie fallen, sondern wie sie fallen; es sagt: so oft ein Körper frei fällt, beschreibt er Räume, die den Quadraten der Zeit proportional sind. Ein Gesetz ist es einmal, weil es alle Stadien des Geschehens nach einer Formel regelt, und dann, weil angenommen ist, dass es für alle Körper ohne Ausnahme gilt, also generelle Allgemeinheit hat.

Ebenso ist es mit dem Gesetze der multiplen Proportionen in der Chemie; es drückt eine allgemein gültige Form des Geschehens aus: so oft zwei Stoffe sich chemisch verbinden, tun sie es in ganz bestimmten Gewichtsverhältnissen etc. (Würde man sagen: wenn zwei Stoffe sich verbinden, tun sie es u. s. w., so wäre das kein hypothetisches Urteil, das einen realen Grund mit einer realen Folge verbindet: wenn hat hier nur die Bedeutung eines allgemeinen Zeitrelativs, denn der Nachsatz gibt ja nicht eine Folge des Vordersatzes, sondern nur die bestimmte Art und Weise des darin ausgedrückten Geschehens.)

6. Hatten wir es in dieser Klasse von Gesetzen nur mit Beschreibungen der Art und Weise zu tun, wie bestimmte Vorgänge an einzelnen Dingen oder an ganzen Klassen von Dingen sich vollziehen, so reihen sich nun daran die andern allgemeinen Sätze, welche Beziehungen zwischen Verschiedenem aussprechen, ohne doch Causalgesetze im Sinne des vorigen § zu sein. Jedes Partialgesetz, das von bestimmten Umständen die Modification einer Wirkung abhängig macht, gehört zunächst in diese Klasse; aber sie erstreckt sich viel weiter als auf diese Fälle, und geht durch Zwischenglieder in die Klasse der Urteile über, welche die notwendige Zusammengehörigkeit von Eigenschaften eines und desselben Dings aussprechen.

7. Wenn wir finden, dass Wasser auf hohen Bergen bei geringerer Temperatur siedet, als in der Tiefe, so haben wir den Einfluss eines Umstands, der zunächst nur in der Lage besteht, auf die Wirkung einer Ursache festgestellt; wie die Erhebung über die Meeresfläche es macht, diesen Einfluss auszuüben, kann uns gänzlich verborgen sein. Wenn wir finden, dass die Inclination der Magnetnadel um so grösser wird, je weiter wir uns von dem Aequator dem Pol zu bewegen, so ist von einer wahrnehmbaren wirkenden Ursache, welche die Magnetnadel in eine bestimmte Richtung stellt, gar nicht die Rede; wir können kein Ding aufzeigen, das durch seine Veränderung die Aenderung der Richtung bewirkte, wie es ein Magnet wäre, der in die Nähe der Nadel gebracht ihre Richtung änderte; die Vergleichung verschiedener Fälle gibt uns nur einen regelmässigen Zusammenhang zwischen der Lage des Orts und der Stellung der Nadel, den wir durch ein alle einzelnen Fälle aus Einem Obersatz ableitendes Reductionsverfahren versuchen in einem Gesetz auszusprechen.

Keine Beobachtung zeigt ferner die Ursache der Bewegung der Flutwellen über die Oceane der Erde. Wir können zunächst durch ein bloss beschreibendes Gesetz die Regelmässigkeit der Wiederkehr des Vorgangs feststellen und sagen, dass je in $12^1/_2$ Stunden die Flut sich

wiederholt; aber die Vergleichung der Gezeiten mit der wechselnden Stellung des Mondes zur Erde gibt sofort die allgemeine Regel, dass die Flutzeit an jedem Orte in einer bestimmten zeitlichen Beziehung zur Culmination des Mondes steht, und führt also zu einem Gesetz der Beziehung zwischen Flut und Stellung des Mondes. Die Vergleichung der wechselnden Höhen der Flut mit der Stellung von Sonne und Mond zu einander ergibt eine regelmässige Beziehung des Maximums zu den Syzygien, des Minimums zu den Quadraturen, also ein Gesetz, das den Zusammenhang der Wechsel der Fluthöhe mit den wechselnden gegenseitigen Stellungen von Sonne und Mond ausspricht. Aber direct eben *nur den zeitlichen Zusammenhang*; im Grunde ist auch das nur ein *beschreibendes Gesetz* über die regelmässige Begleitung einer Veränderung durch die andere, und wesentlich zu unterscheiden von der *causalen Erklärung*, welche diesen Zusammenhang aus der Attractionskraft von Mond und Sonne auf die Wassermassen der Erde ableitet.

Betrachten wir das zweite Kepler'sche Gesetz, so ist es nach einer Seite hin eine blosse Formel für die Bewegung der Planeten. Aber indem diese Formel die Verzögerung der Geschwindigkeit in Beziehung zu dem wachsenden, die Beschleunigung zu dem abnehmenden Abstand von der Sonne setzt, lässt sie sich auch als *Gesetz der Beziehungen* zwischen der Geschwindigkeit und der Entfernung von der Sonne fassen, ohne dass sie darum aufhörte, eine blosse *Beschreibung dessen, was geschieht*, ohne Angabe des Grundes, *warum* es geschieht, zu sein.

Eine Menge alltäglicher Erfahrungen wie wissenschaftlicher Sätze drücken sich in solchen Beziehungsgesetzen aus. Dass Körper zu Boden fallen, wenn sie losgelassen werden, ist ebensowenig ein Causalgesetz, als dass das Wasser bergab fliesst oder in communicierenden Röhren gleich hoch steht: denn im ersten dieser Sätze sieht niemand das Loslassen als wirkende Ursache des Falles an, und in den andern ist wohl die Neigung der Fläche oder die Communication der Röhren eine Bedingung, dass die Erscheinung eintreten kann, aber

nicht der Grund derselben.

8. Auch die Physiologie zeigt in weitem Umfang allgemeine Sätze, welche nur den Charakter empirischer Gesetze haben.

Zunächst begegnen uns Gesetze, die Vorgänge an Einzelnem beschreiben. Die Sätze, welche die Entwicklung eines Organismus von bestimmter Form aus der Spore, die aufeinanderfolgenden Stadien der Spaltung einer Keimzelle, des Wachstums der einzelnen Organe u. s. f. darstellen, beschreiben zunächst eine regelmässig an allen Individuen derselben Art sich wiederholende Succession bestimmter Vorgänge; dass ein in den Boden gelegtes Samenkorn aufquillt, seine Keimblätter entfaltet, die Wurzelfaser nach unten, den Stengel nach oben sendet, dass die Wurzelfaser sich verästelt, der Stengel nach einander Blätter und Blüten treibt, dass die männlichen Blütenteile stäuben und der Staub auf den Griffel gelangt, um dort weitere Processe einzuleiten, die zur Reifung der Frucht führen und dass aus dieser Frucht wieder eine ähnliche Pflanze sich entwickelt: all das ist zunächst Beschreibung einer an vielen gleichartigen Individuen sich wiederholenden Succession von Vorgängen. Ebenso ist es ein empirisches Gesetz, dass bei den Säugetieren und Vögeln die Körpertemperatur nur innerhalb enger Grenzen schwankt, oder dass bei der Atmung in ihren Lungen ein Austausch von Gasen stattfindet.

Die allgemeinen Gesetze, in denen wir beschreibend solche Regelmässigkeiten des Geschehens ausdrücken, lassen ferner auf physiologischem Gebiete nicht dieselbe strenge Form zu, wie auf mechanischem; die durchgängige individuelle Verschiedenheit der einzelnen Exemplare, auch wenn sie derselben infima species angehören, und die mit den Lebensprocessen selbst untrennbar verbundene langsamere oder schnellere Veränderung eines und desselben Individuums gestattet keine genauen, überall in gleicher Weise zutreffenden Massbestimmungen, wie der Fall der Körper oder die Bewegung der Planeten; weder in Beziehung auf den zeitlichen Verlauf der Veränderungen, noch in Beziehung auf Form und Mass der einzelnen Organe. Soweit nicht bereits die

eigentlich generalisierende Induction in Betracht kommt, welche Erscheinungen verknüpft, die an begrifflich verschiedenen Dingen beobachtet werden, äussert sich die individuelle Verschiedenheit zunächst darin, dass nur bestimmte Grenzen angegeben werden können, innerhalb der sich die Vorgänge an gleichartigen Individuen bewegen, Grenzen der Grösse, zu der sie sich entwickeln, Grenzen der Perioden, welche ihre einzelnen Entwicklungsstadien in Anspruch nehmen u. s. w., und der Ausdruck des Gemeinsamen nimmt die Form einer Durchschnittsangabe an; wir bestimmen die durchschnittliche Lebensdauer des Menschen, die durchschnittliche Dauer seines embryonalen Zustandes, den durchschnittlichen Zeitpunkt des Eintritts der Pubertät, die durchschnittliche Frequenz des Pulses und der Atemzüge in verschiedenen Lebensaltern u. s. f. (s. u. § 101, 5 ff.).

Rein empirische Gesetze sind ferner auch solche, welche — als Beziehungsgesetze — den Zusammenhang correspondierender Veränderungen an demselben Subject aussprechen, über deren causale Verhältnisse wir noch im Unklaren sind, oder den Zusammenhang correspondierender individueller Abweichungen von einem durchschnittlichen Typus. Dass mit dem Eintritt der Pubertät der Kehlkopf sich vergrössert und die Stimme bricht, oder dass rote Haare mit heller Hautfarbe verbunden zu sein pflegen, sind solche allgemeine Sätze.

Hieran schliessen sich die Sätze, welche den zeitlichen Zusammenhang der Lebenserscheinungen mit parallelen Vorgängen in der umgebenden Körperwelt ausdrücken. Dass die Blüten bestimmter Pflanzen zu bestimmten Tagesstunden sich öffnen und schliessen, dass die Brunstzeit der Tiere in bestimmte Monate fällt, und sich mit dem Wechsel der Temperatur verfrüht oder verzögert, sind Feststellungen tatsächlicher Coincidenzen zwischen dem Lauf der Sonne und dem Gange der Temperatur einerseits und organischen Vorgängen andrerseits; dass die Behaarung gewisser Pflanzenarten oder die Färbung ihrer Blüten mit dem Standort wechselt, sind ebenso zunächst nur empirisch feststellbare Beziehungen. In weitem Kreise sind wir beim Mangel an Einsicht in die be-

stimmten Causalverhältnisse auf solche bloss empirische Regelmässigkeiten angewiesen.

9. Schwieriger ist es, die Bedeutung solcher Sätze genau zu bestimmen. In welchem Sinne sind sie allgemein gültig und als Ausdruck einer Notwendigkeit zu betrachten, wenn sie sich im Kreise unserer Erfahrung ausnahmslos bestätigen?

Gehen wir von dem Postulat aus, dass das Gegebene notwendig sei, und von der weiteren Voraussetzung, dass es entweder durch die innere Notwendigkeit des Wesens oder die äussere der Causalität oder durch beides zugleich bestimmt ist, so enthalten die beschreibenden allgemeinen Gesetze zunächst nur eine Hindeutung auf Gründe des regelmässigen Geschehens und die Aufforderung sie zu suchen; zugleich aber begründen sie die Voraussetzung, dass diese Gründe im Kreise unserer bisherigen Erfahrung constant waren, dass sie in der Constanz und Gleichartigkeit der Dinge selbst und ihrer Relationen liegen werden. Diese Voraussetzung gestattet dann, zunächst innerhalb des Gebietes, in welchem wir solche Regelmässigkeiten beobachten, sie als allgemein und ausnahmslos gültig hinzustellen; auch wenn wir nicht wissen, w a r u m die Körper fallen, sind wir doch vollkommen berechtigt anzunehmen, dass sie überall auf der Erdoberfläche in derselben Weise fallen, ob wir sie beobachten oder nicht, und auch in Zukunft so fallen werden, so lange keine andere Veränderung auf der Erde eintritt als solche, die wir bisher erlebt haben; diese Zuversicht ruht aber nicht auf der blossen Summierung der einzelnen Fälle, sondern auf der Voraussetzung, dass eine in den gegebenen Eigenschaften und Verhältnissen der Körper begründete gemeinschaftliche und constante Notwendigkeit sie beherrscht. Aber die sichere Geltung des Gesetzes ist auf den Kreis beschränkt, innerhalb dessen es gefunden ist, auf die Oberfläche der Erde; dass die Körper in beliebiger Entfernung von der Erde ebenso dem Mittelpunkte derselben zueilen würden, kann daraus allein noch nicht abgeleitet werden. Ebenso können wir die beschreibenden Gesetze der Physiologie unter der Voraussetzung als allgemein gültig annehmen,

dass weder in der Natur der Individuen noch in den allgemeinen Bedingungen ihres Lebens eine Veränderung eintritt.

Wo aber die Sätze, welche empirische Regelmässigkeiten ausdrücken, Verschiedenes verbinden, weisen sie bestimmter auf einen Causalzusammenhang hin — sei es auf directe Abhängigkeit des einen Phänomens von dem andern, sei es darauf, dass beide zusammengehörige Folgen desselben Grundes sind. Denn ein so oft wiederholtes bloss zeitliches Zusammentreffen, oder die genaue Uebereinstimmung der Perioden von einander unabhängiger Vorgänge, ist etwas in so hohem Grade unwahrscheinliches, dass die Annahme sich aufdrängt, es finde eine reale Abhängigkeit statt. Dass die Periode der Flut zufällig dieselbe sein sollte wie die Periode der Mondculmination, die Periode der höchsten Fluten zufällig dieselbe wie die der Syzygien, ist in abstracto möglich, aber im höchsten Grade unwahrscheinlich; die weit wahrscheinlichere Annahme ist, entweder dass Sonne und Mond die Flut hervorbringen, oder dass ihre Bewegung aus denselben Gründen stammt, wie die Bewegung der Flutwellen.

10. Im Gebiete der Physiologie liegt es auf der Hand, dass beschreibenden Gesetzen eine allgemeine Geltung nur unter der Voraussetzung eines Kreises von constanten Bedingungen zugeschrieben werden kann, auch wenn wir noch nicht auszumachen vermögen, welchen Beitrag jede derselben für die Möglichkeit des Lebens und der Entwicklung leistet. Dass ein Keim sich entfaltet und eine Reihe von successiven Stadien durchläuft, gilt ja nur unter der Voraussetzung, dass ein entsprechender Nährboden, entsprechende Temperatur u. s. f. vorhanden sind; das allgemeine Gesetz stellt im Grunde, wie die physicalischen Grundgesetze, einen Fall von fingierter Einfachheit dar, indem es von den mancherlei Störungen durch ungünstige Bedingungen absieht.

Setzen wir jene constanten Bedingungen voraus, so schliesst sich an die blosse Beschreibung der Entwicklung der Gedanke an, dass diese Entwicklung insofern notwendig sei, als es in der Beschaffenheit des Keims liege, diese successiven Bildungen aus sich hervorzutreiben; er erscheint als

die causa immanens seiner Veränderungen; vermöge dieser Natur des einzelnen Individuums bildet dann jeder einzelne Zustand den realen Grund für den Uebergang zum nächstfolgenden; es finden hier die Causalbegriffe Anwendung, welche § 73, 26 S. 171 f. von den Begriffen der transeunten Causalität unterschieden hat.

Die Vergleichung des Verlaufs der Entwicklung der einzelnen organischen Individuen zeigt nun aber Abweichungen von dem allgemeinen Durchschnittsgesetze; und zum Teil stehen für diese Abweichungen empirische Beziehungsgesetze zu Gebot, die ihrerseits auf äussere Causalität hinweisen, welche die Entwicklung modificiert. Das Bestreben der Physiologie ist darauf gerichtet, diese zunächst in unbestimmter Form auftretenden Abhängigkeitssätze zu strengen Causalgesetzen auszubilden, den Einfluss verschiedenen Lichts oder verschiedener Temperatur u. s. w. auf das Wachstum der Pflanzen experimentell festzustellen, oder zu zeigen, dass der Wechsel geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung, den man früher wohl geneigt war rein auf innere, im Organismus selbst liegende Gründe zurückzuführen, von der Ernährung direct abhängig ist. Damit steht jede wirkliche organische Entwicklung unter dem doppelten Gesichtspunkt der immanenten und der transeunten Causalität; die Schwierigkeit ist, für die einzelnen Individuen auszumachen, wie viel von den besonderen Erscheinungen, die sie zeigen, auf die Anlage des einzelnen Individuums und das dadurch bestimmte Entwicklungsgesetz, wie viel auf äussere Einflüsse zurückzuführen ist.

11. Zur Vollendung unserer Erkenntnis bleibt somit immer die causale Erklärung erforderlich. Diese muss nun aber, wo sie wirkende Ursachen im Sinne des § 95 nicht finden kann, ihre Hypothesen über das Wirken der Ursachen weiter ausdehnen; und sie nimmt zuerst jene Formen von Wirken zu Hilfe, in welchen ein Ding, ohne sichtbare Veränderung seinerseits, durch sein blosses Dasein und seine räumliche Relation die Bewegung oder Veränderung eines anderen bedingt, oder eine aus andern Ursachen eintretende Veränderung aufhebt und verhindert. Die sorgsamste

empirische Vergleichung aller Beobachtungen, in welchen Körper fallen, sagt uns nichts über das ‚Warum' des Falls; dieses kann ebensowohl in einem Streben der Körper nach unten, oder in einem a tergo wirkenden Stoss abwärts, als in einer Kraft der Erdmasse gegründet sein, die ihr benachbarten Körper in Bewegung zu setzen; es fragt sich nur, welche Hypothese alle zusammengehörigen Erscheinungen des Falls, des Drucks, des Gleichgewichts u. s. f. erklärt, und ob ein Gesetz dieses Wirkens aufgestellt werden kann, dem sich alle Erscheinungen fügen.

Auf ähnliche Voraussetzung latent wirkender Kräfte führen auch die meisten der Partialgesetze, welche die Einflüsse von Umständen enthalten; der wirkliche Causalzusammenhang kann dann erst als eruiert gelten, wenn wirkliche Dinge, die als Ursachen fungieren, sowie Form und Gesetz ihres Wirkens bekannt sind. Denn eine leere rhetorische Phrase ist es, von Naturgesetzen so zu sprechen, als ob die blosse Formel eine magische Macht über die Erscheinungen übte, und ihnen etwas zumutete, was nicht aus ihrer Natur von selbst folgte; Gesetze können nie Gründe des wirklichen Geschehens sein, sondern nur die constante Art und Weise ausdrücken, wie reale Dinge sich verhalten. Es mag sein, dass wir in weiten Gebieten nicht über die Aufstellung von Sätzen hinauskommen, die nur gestatten, einen Vorgang als ein sicheres Zeichen eines andern anzusehen; aber in eben dem Umfang ist auch das letzte Ziel der Erkenntnis nicht erreicht.

12. Die allgemeine Aufgabe ist also, die bloss empirischen Regelmässigkeiten auf Sätze zu reducieren, welche den notwendigen Zusammenhang des Zustandes eines Dings teils mit seinen früheren Zuständen, teils mit den Relationen, in welchen es zu andern Dingen in bestimmten Zuständen steht, so aussprechen, dass aus dem Wesen der Dinge selbst ihr bestimmtes Sosein begriffen werden kann. Wir verfolgen diesen weiteren Gang jetzt nicht; die Erörterungen des § 73 zeigen, wie sich die Begriffe causalen Zusammenhangs, welche den hiezu notwendigen Hypothesen zu Grunde liegen, umbilden müssen.

V. Die generalisierende Induction.

§ 97.

Die Zusammenfassung mehrerer speciellerer Sätze zu einem allgemeineren, mittels eines Gattungsbegriffs, unter den ihre Subjecte oder Voraussetzungen fallen, ist, sobald sie über die bloss empirische Allgemeinheit hinausgeht, nur unter der Voraussetzung berechtigt, dass gleiche Folgen auch gleiche Gründe haben.

Ein so gewonnener Satz ist nur dann als gültig zu betrachten, wenn die Prädicate in allen Fällen vollkommen identisch, oder wenn ihre Unterschiede den Modificationen der Merkmale des Gattungsbegriffs entsprechend sind.

Die Generalisation ist zugleich ein Mittel, die gleichgültigen Merkmale, welche die Formeln der spezielleren Gesetze noch enthalten, zu eliminieren, und damit den Gesetzen möglichst präcise Fassung zu geben.

1. Sowohl die Erforschung von Causalgesetzen im Sinne des § 95, als die Aufstellung der im vorigen § besprochenen Regelmässigkeiten geht zunächst von einer beschränkten Anzahl von Beobachtungen aus, deren Gegenstände concrete Dinge und ihre in jedem einzelnen Falle bestimmten Verhältnisse sind. Der nächste Schritt war, für dieselben oder für vollkommen gleichartige, nur quantitativ verschiedene Dinge die Formel zu finden, der ihr Verhalten zu allen Zeiten entspricht; was sich daraus gewinnen lässt, sind Sätze, deren Subjecte teils ganz bestimmte Einzeldinge — die Erde, der Mond u. s. w. —, teils infimae species sind; ihre Allgemeinheit ist keine generelle.

Allein schon die kunstlose Erfahrung führt zu einer Menge von Sätzen, welche generelle Allgemeinheit haben, und dasselbe Prädicat von ungleichartigen Dingen

aussagen, die nur in einem oder einigen Merkmalen übereinkommen. Dass alle Körper, die schwerer sind als Wasser, im Wasser untersinken, dass alle Flüssigkeiten eine horizontale Oberfläche annehmen, dass alle Vögel warmblütig sind, sind solche Erfahrungssätze. Wollen sie mehr sein, als blosse Erzählungen unserer bisherigen Erfahrung, so sagen sie, dass mit den Merkmalen des allgemeinen Subjectsbegriffs das Prädicat notwendig zusammenhängt.

2. Es bedarf keiner ausführlichen Erörterung, dass die Bildung und Bedeutung des Gattungsbegriffs den Kern dieser Art von Induction ausmacht; das Verfahren, das dabei zutage tritt, ist eben dasjenige, welches Aristoteles schildert; alle Dinge, welche unter die speciellsten Begriffe A, B, C fallen, haben ein Prädicat P; A, B, C sind die Species des Genus G; daraus wird geschlossen, dass der Satz gilt: alle G sind P. Wir haben aber schon oben ausgeführt, dass die aristotelische Voraussetzung, dass die Species eines Genus alle bekannt seien, nicht zugrunde gelegt werden kann, um so weniger, wenn die Classification erst von der Induction abhängt. Genauer betrachtet findet vielmehr das folgende Verfahren statt: Wenn A, B, C übereinstimmend das Prädicat P zeigen, so ist zu vermuten, dass das Prädicat P in demjenigen gegründet ist, worin sie gleich, nicht in demjenigen, worin sie verschieden sind; indem man nun, durch vergleichende Abstraction, ein E und F heraushebt, worin A, B, C übereinkommen, wird vorausgesetzt, dass E und F das Prädicat notwendig machen; bildet man aus E und F als Merkmalen den Gattungsbegriff G, so wird damit angenommen, dass G den Grund des Prädicats P darstelle, und dass also alle anderen, bis jetzt unbekannten Dinge, die unter denselben Gattungsbegriff G fallen, das Prädicat P haben müssen.

Oder, anders ausgedrückt: es wird der Versuch gemacht, die einzelnen Sätze A ist P, B ist P, C ist P als Consequenzen eines gemeinschaftlichen Obersatzes darzustellen; dies ist möglich, indem sie einem Mittelbegriff G untergeordnet werden, dem das Prädicat P zukommt.

3. Dabei wird aber eine Voraussetzung gemacht, welche bis jetzt noch nicht näher erörtert worden ist, nämlich die Voraussetzung, dass übereinstimmende Folgen aus übereinstimmenden Gründen fliessen; die Voraussetzung, die Newton in den beiden ersten Regulae philosophandi ausgesprochen hat: Natura nihil agit frustra, et frustra fit per plura quod fieri potest per pauciora. Natura enim simplex est et rerum causis superfluis non luxuriat. Ideoque effectuum naturalium ejusdem generis eaedem assignandae sunt causae, quatenus fieri potest, uti respirationis in homine et in bestia etc.

Auch diese Voraussetzung ist keine empirische, schon darum nicht, weil sie, genauer zugesehen, bereits aller Beziehung von Empfindungen auf Dinge zugrunde liegt; sie erweist sich ebenso als eine durch unsere logischen Bedürfnisse geforderte Annahme, wie das Postulat, dass das Gegebene notwendig sei; aber als eine Annahme, die, wie Newton durch sein vorsichtiges quatenus fieri potest andeutet, nur ein Regulativ für die Hypothesen, aber kein Grundsatz ist, dem unbedingte Bestätigung versprochen werden dürfte; denn es steht ihr die Möglichkeit gegenüber, dass aus verschiedenen Gründen Gleiches oder wenigstens für uns nicht Unterscheidbares folge.

4. Vor allem ist auch hier zwischen allgemeinen Sätzen unbestimmteren Charakters und strengen Gesetzen zu unterscheiden, welche das Prädicat vollkommen bestimmen. Wenn experimentell gezeigt ist, dass im luftleeren Raume alle uns bekannten festen und flüssigen Körper mit gleicher Geschwindigkeit fallen, dann ist die Behauptung gerechtfertigt, dass alle Differenzen ihrer chemischen Beschaffenheit, ihrer Grösse, ihrer Form u. s. w. gleichgültig, und der Grund ihres Verhaltens nur in dem zu suchen ist, worin sie alle übereinstimmen, und zwar so, dass dadurch immer dieselbe quantitativ bestimmte Bewegung hervorgerufen wird; wir haben ein strenges generelles Gesetz. Wenn aber gesagt wird, dass alle Metalle die Electricität leiten, so ist das Prädicat kein absolut bestimmtes, denn die Leitungsfähigkeit verschiedener Metalle ist verschie-

den; der Grund eines quantitativ verschiedenen Prädicats kann nicht einfach in dem liegen, worin alle Metalle gleich sind. Ein strenges Gesetz wäre nur dann aufzustellen, wenn in den Merkmalen, die den Begriff des Metalls constituieren, quantitative Unterschiede aufträten, welche der Leitungsfähigkeit proportional wären; dann wäre anzunehmen, dass in diesen Merkmalen für sich die Leitungsfähigkeit begründet ist. Kann aber das nicht nachgewiesen werden, so bleibt immer die Vermutung, dass die Leitungsfähigkeit nicht bloss von dem abhängt, worin alle Metalle gleich sind, sondern dass auch die Merkmale, in denen sie verschieden sind, einen Einfluss auf die Leitungsfähigkeit ausüben; und in eben dem Masse wird der allgemeine Satz unsicher, und kann nicht als Ausdruck einer einfachen Notwendigkeit angesehen werden; wir haben es mit einem blossen Analogieschluss zu tun, der erwartet, dass jeder Körper, der mit den bekannten Metallen in den den Begriff des Metalls constituierenden Eigenschaften übereinstimmt, ihnen auch in der Leitungsfähigkeit ähnlich sein werde.

Nur da also, wo den verschiedenartigen Dingen A, B, C, die unter ein Genus G fallen, ein absolut identisches Prädicat, oder wo ihnen ein Prädicat zukommt, das den quantitativen Unterschieden der Merkmale von G proportional ist, steht die Generalisation auf festem Boden, und kann aus den bekannten Species von G auf das ganze Genus nach demselben Princip schliessen, nach welchem wir übereinstimmende Empfindungen auf gleichartige Dinge beziehen.

5. Diesen Erwägungen lässt sich nun aber noch eine weitere Seite abgewinnen, nach der Richtung hin, den Ausdruck der allgemeinen Sätze zu einem vollkommen präcisen zu machen. Hätten wir z. B. eine Reihe von Specialgesetzen, z. B. dass Gold, Silber, Eisen, Blei, Glas u. s. f. im Wasser untersinkt, so dient die Vereinigung derselben zu einem allgemeinen Satze der Elimination derjenigen Eigenschaften des Subjects, welche gleichgültig und ohne Einfluss auf das Prädicat sind, und gibt dieses als die Folge nicht des ganzen Subjects, sondern eines bestimmten Merkmals desselben; die logische Abstraction leistet

dasselbe, was sonst die reale Trennung verschiedener Umstände leisten musste, deren Beitrag zu einem Effect untersucht wurde. Dass Gold im Wasser untersinkt, ist zwar ein richtiger, aber es ist, als Gesetz ausgesprochen, ein abundanter Satz; er nimmt in sein Subject Merkmale auf, die zum Prädicat nichts beitragen; die Vergleichung lehrt den bestimmten Grund, warum es untersinkt, sobald erkannt ist, dass alle im Wasser untersinkenden Körper das gemeinschaftlich haben, dass sie specifisch schwerer sind als Wasser, und weiterhin, dass überhaupt in allen Flüssigkeiten diejenigen Körper untersinken, die specifisch schwerer sind als die Flüssigkeit.

Von dieser Seite betrachtet ist die Generalisation nicht bloss eine äusserliche Zusammenfassung, sondern zugleich ein Mittel der logischen Vollendung des Ausdrucks der einzelnen Gesetze. Das Urteil: Wenn A ist, ist B, ist nur dann logisch vollkommen präcis, wenn A nicht bloss den Grund von B enthält, sondern dieser Grund ist; und der Wert eines solchen präcisen Ausdrucks tritt darin zutage, dass er eine möglichst allgemeine Contraposition gibt. Aus dem Satz, dass Gold im Wasser untersinkt, schliesse ich, dass was nicht untersinkt, nicht Gold ist; aus dem Satze, dass alle Körper, die specifisch schwerer als Wasser sind, in demselben untersinken, schliesse ich, dass was nicht untersinkt, nicht specifisch schwerer ist; ich negiere ein weit allgemeineres Prädicat, und habe darum einen weit wertvolleren Obersatz, der eine viel grössere Zahl von Möglichkeiten ausschliesst.

6. Sobald die Specialgesetze, welche eine generalisierende Induction zusammenfasst, aus dem ganzen Gebiet unserer Erfahrung gesammelt sind, hat der allgemeine Satz auf Grund der Newton'schen Regel, Gleiches aus Gleichem zu erklären, zugleich die Vermutung für sich, dass er den einzigen Grund des Prädicats enthalte. Wenn wir finden, dass alle A B sind, und dass B unter keiner andern Voraussetzung als A vorkommt, so ergibt sich das Recht, den Satz umzukehren und zu sagen: was B ist, ist A, oder nur die A sind B. Freilich wiederum nicht

durch einen absolut sicheren Schluss; infolge der Beschränktheit unseres Beobachtungsfeldes könnte unser A noch eine überflüssige Bestimmung enthalten, und B könnte an und für sich auch Folge einer andern Voraussetzung sein. Wenn alle bekannten Wiederkäuer gespaltene Hufe haben, und andrerseits gespaltene Hufe noch an keinem andern Tiere entdeckt worden sind, so besteht ein hinreichender Grund zu der Vermutung, dass diese zwei Merkmale in notwendigem Zusammenhange stehen; trotzdem wird niemand es für unmöglich erklären, dass auch eine andere Organisation des Verdauungsapparats mit gespaltenen Hufen zusammensein könnte. Ob eine derartige Folgerung zulässig ist oder nicht, darüber können zuletzt bloss Analogien, Uebersichten über grosse Gebiete mit einiger Wahrscheinlichkeit entscheiden; in dem einen Kreise der Erscheinungen finden wir ohne Ausnahme feste Unterschiede, ausschliesslichen Zusammenhang bestimmter Prädicate mit bestimmten Voraussetzungen, wie in der Mechanik und Chemie; in andern Kreisen lehrt uns die Mannigfaltigkeit der Combinationen und die individuelle Variabilität grössere Vorsicht in der Abschliessung der Begriffe und der Aufstellung genereller Sätze, wie in der organischen Welt.

7. Wo die durch generalisierende Induction gewonnenen Sätze auf Ausnahmen stossen, verlangen diese vor allem eine Revision des durch Abstraction gewonnenen Begriffs. Für die Richtung, in welcher diese zu suchen ist, verweisen wir auf § 94.

VI. Die Induction auf psychologischem Gebiete und ihre Voraussetzungen.

§ 97[b].

Die Methoden, welche auf die Auffindung allgemeiner Sätze, seien es Causalgesetze oder empirische Gesetze, ausgehen, finden principiell ihre Anwendung auch auf das Gebiet der Psychologie, d. h. auf die Erscheinungen des einzelnen individuellen Bewusstseins und die damit zugleich

gegebenen Vorgänge der Aussenwelt.

Insbesondere ist die Annahme von Causalbeziehungen zwischen Vorgängen im Bewusstsein und äusseren Veränderungen durch die allgemeinen Voraussetzungen der empirischen Forschung gerechtfertigt, und die Theorie des psychophysischen Parallelismus ist weder durch den Begriff der Causalität oder das Princip der Erhaltung der Energie gefordert, noch lässt sie sich, ihrer Consequenzen wegen, durchführen.

Einem der naturwissenschaftlichen Induction ganz parallel gehenden Verfahren steht aber teils die Unmöglichkeit der Messung der psychischen Erscheinungen, teils die Veränderlichkeit der psychischen Subjecte infolge ihrer Entwicklung, teils die damit zum Teil zusammenhängende Grösse der individuellen Verschiedenheiten entgegen.

Darum kann es — mit Ausnahme des im engeren Sinne psychophysischen Gebietes — nicht gelingen, exacte allgemeine Gesetze aufzustellen, durch welche der concrete zeitliche Verlauf der aufeinanderfolgenden Bewusstseinsvorgänge in erkennbarer Weise nach allen Richtungen bestimmt wäre.

Die Entwicklung der Psychologie zeigt vielmehr, dass zuerst in dem durch Erinnerungsfähigkeit und Association in zusammenfassender Weise übersehbaren Gesamtinhalt unseres Bewusstseins bestimmte, von dem jeweiligen Zeitpunkt ihres Bewusstwerdens unabhängige, feste Zusammenhänge von Vorstellungen, Willenstätigkeiten u. s. f. erkennbar sind, die innerhalb bestimmter Grenzen eine Gesetzmässigkeit unseres psychischen Lebens im Grossen zeigen. Von dieser Grundlage aus kann erst an die Analyse der einzelnen Bewusstseinsmomente gegangen und die entsprechenden Zusammenhänge in ihnen durch Beobachtung oder experimentell nachgewiesen werden.

Auf diesem Wege ist auch allein eine Grundlage zu finden, welche die individuellen Differenzen zurücktreten lässt und überwiegend Gemeinsames zeigt.

Die Erkenntnis der Zusammenhänge, welche so gesucht werden, bezieht sich teils auf die Abhängigkeit der Vorgänge des individuellen Bewusstseins von frühern bewussten Vorgängen desselben Subjects, teils auf die Abhängigkeit des einzelnen Subjects von den geistigen Vorgängen in andern Subjecten, teils auf die Abhängigkeit des psychischen Lebens von den Zuständen des Organismus, insbesondere des Gehirns.

In letzterer Hinsicht ist die Forderung, die Psychologie auf physiologische Erkenntnis zu gründen, unerfüllbar; der psychologischen Forschung bleibt ihre selbständige Aufgabe, und die Psychologie ist vielmehr der Schlüssel zu diesem Teile der Physiologie.

1. Die Processe, durch welche wir von einzelnen Wahrnehmungen aus zur Aufstellung allgemeiner Sätze über das unserer Wahrnehmung Gegebene, insbesondere zur Aufstellung von Causalgesetzen gelangen, haben wir in den vorangehenden Paragraphen nur insoweit verfolgt, als es sich um Zusammenhänge in der von uns, den wahrnehmenden und denkenden Subjecten, verschiedenen Welt der Dinge handelte, denen wir von der gewöhnlichen Ansicht aus ein von unserem bewussten Sein verschiedenes Sein zuschreiben, und von denen wir voraussetzen, dass sie von allen Wahrnehmenden unter denselben Bedingungen in gleicher Weise erkennbar sind. Denn wenn wir auch durch Analyse des Dingbegriffs uns klar gemacht haben, dass die Vorstellung von Dingen nur durch eine Synthese zustande kommt, welche einen einheitlichen Grund der uns unmittelbar gegebenen Empfindungen setzt, so wird doch dieser Grund als ein unabhängig von uns existierender gedacht, und nur unter dieser Voraussetzung vermögen wir Einheit und Zusammenhang in die vom rein subjectiven Standpunkt aus regellos wechselnden

und zufälligen Erscheinungen zu bringen.

Neue Fragen ergeben sich nun aber, wenn wir uns auf den Standpunkt des einzelnen individuellen Subjects stellen, und alles, was in seinem Bewusstsein gegeben ist, zunächst lediglich nur als Object seines Bewusstseins betrachten, und dabei die dem ganzen Processe der Vorstellung einer objectiven Welt zugrunde liegende Annahme genauer prüfen, dass ein Teil unserer bewussten Erlebnisse, nämlich die Empfindungen, als Wirkungen der äusseren Objecte aufzufassen sind, insbesondere untersuchen, auf welchem Wege wir zur Erkenntnis der damit vorausgesetzten Causalzusammenhänge gelangen, in welcher Weise die bisher nur in der Anwendung auf die äussere Welt betrachteten Inductionsmethoden hier anwendbar sind, und weiterhin, welche Anwendung die Methoden der Induction auf den Gesamtinhalt unseres Bewusstseins finden können, der neben der Vorstellung äusserer Dinge auch alle die Erlebnisse umfasst, die wir lediglich auf uns selbst als bewusste Subjecte beziehen, wie Denkacte, Gefühle, Begehrungen, Willensentschlüsse.

Es ist oben (§ 74, 16—19 S. 200 ff.) bei der Erörterung der psychologischen Begriffselemente schon darauf hingewiesen worden, dass der allgemeine Causalbegriff auf die Bestandteile, die den Inhalt unseres Selbstbewusstseins ausmachen, in verschiedenem Sinne Anwendung findet; und je nach dem verschiedenen Sinne müssen auch die Methoden, welche psychische Gesetze festzustellen trachten, verschieden sich gestalten.

Es kann nun aber in dem unfertigen Stadium, in dem die Psychologie sich befindet, und bei der lebhaften Gährung, in welcher gerade die methodischen Fragen begriffen sind, sich nicht darum handeln, die Methoden der Psychologie eingehender zu beschreiben, sondern nur darum, über ihre Ausgangspunkte und Ziele Klarheit zu gewinnen, und die verschiedenen Möglichkeiten zu prüfen.

2. Die einfachste Aufgabe scheinen die Zusammenhänge uns vorzulegen, welche zwischen den von der Aussenwelt kommenden Reizen und den einfachen elementaren Em-

pfindungen stattfinden; hier haben wir, sobald vorausgesetzt ist, dass die Objecte der Aussenwelt von uns verschiedene und von uns unabhängige Dinge sind, eine Beziehung, welche nach den sonst angewendeten Begriffen sich als ein Verhältnis transeunter Causalität darstellt, und es scheint von selbst gegeben, dass die Methoden, durch welche wir sonst Gesetze über das Wirken von Ursachen aufstellen, hier eine leichte und einfache Anwendung finden. Die Druck- oder Schmerzempfindung, welche ein gegen unsere Haut sich bewegender Körper erregt, die Schallempfindung, welche auf das Anschlagen eines harten Körpers folgt, ordnen sich von selbst in die allgemeine Klasse von Zusammenhängen succedierender Vorgänge an verschiedenen Subjecten ein, auf welche das Verhältnis einer wirkenden Ursache zu ihrem Effect zunächst in dem ungenaueren populären Sinne anwendbar ist, und die Voraussetzung, dass unsere subjectiven Empfindungen in diesem Sinne Effecte äusserer Ursachen sind, liegt (nach § 87, 9 S. 344 ff.) aller genaueren Feststellung über die wirklichen Verhältnisse der Objecte, ihre räumlichen und zeitlichen Beziehungen, ihre Eigenschaften und deren Veränderungen zugrunde. Die wissenschaftliche Bearbeitung jener ursprünglichen Voraussetzung hat nur einmal die genauere Erforschung der objectiven Vorgänge, insbesondere der Zwischenglieder in dem causalen Processe sich zum Ziele gesetzt, indem sie die Schwingungen verfolgt, welche von dem tönenden Körper der Luft, von dem leuchtenden dem Aether mitgeteilt werden, um durch diese Medien zu Ohr und Auge zu gelangen; sie hat die Zeitverhältnisse und das Mass der mechanischen Wirkung festzustellen unternommen, alles nach den allgemeinen Methoden, welche für Aufstellung mechanischer Wirkungen anwendbar sind; sie hat ferner die Vorgänge innerhalb unseres Körpers aufzuklären gesucht, die Function des an seinem peripherischen Ende erregten Nervs, den Process der Fortleitung dieser peripherischen Erregung bis zu den Centralorganen, die Geschwindigkeit, mit der diese Fortleitung stattfindet; und wenn auch die genauere Natur der fortschreitenden Veränderung, die wir als Leitung bezeichnen.

und insbesondere Art und Umfang und selbst der Ort der Veränderung, die im Centralorgan eintritt, noch so wenig sicher festgestellt sein mag, so lässt sich ja daran nicht zweifeln, dass überhaupt solche Veränderungen stattfinden, und dass das letzte Glied in der Kette, der bewusste Vorgang der Empfindung, nach Art und Mass zunächst von jenen Vorgängen im Centralorgan und erst durch ihre Vermittlung von den äusseren Ursachen abhängt. Unter gleichen äusseren Bedingungen — bei denselben Vorgängen zwischen äusseren Körpern — und bei gleicher subjectiver Disposition, sowohl der physiologischen des Nervenapparates als der psychologischen der Aufmerksamkeit u. s. w., treten in bestimmter Zeitfolge nach dem Reize Empfindungen in unserem Bewusstsein auf, die wir, freilich meist nur durch Vergleichung der gegenwärtigen Empfindung mit den Erinnerungsbildern vergangener, als gleich beurteilen müssen; und soweit hier überhaupt genaue Controle möglich ist, müssen wir auch annehmen, dass für die grosse Mehrzahl der einzelnen Individuen die Folgen derselben äusseren Ursachen — Farbenempfindungen, Schallempfindungen u. s. w. — gleich sind; für andere Individuen vermögen wir den Ausfall bestimmter Klassen von Empfindungen sicher auf organische Defecte zurückzuführen, oder wenigstens zu constatieren, dass regelmässig, wohl infolge unbekannter organischer Dispositionen, abweichende Empfindungen eintreten müssen, wie bei den Farbenblinden.

Die Motive, welche überhaupt zur Annahme eines Causalzusammenhangs führen, sind so vollständig und eindeutig durch das tatsächliche Verhältnis zwischen Reiz und Empfindung gegeben, und die Abhängigkeit der letzteren von dem ersteren ist so analog der Abhängigkeit äusserer Vorgänge von vorangehenden Veränderungen, dass meist kein Bedenken getragen worden ist, auch hier einen Causalzusammenhang in demselben Sinne zu sehen, in dem wir einen solchen zwischen einem Stoss und einer Bewegung des gestossenen Körpers, oder zwischen der Erwärmung eines Körpers durch Feuer und seinem Schmelzen mit aller Sicherheit annehmen. Denn die Voraussetzung, die wir sonst machen,

dass durch die Tätigkeit eines bestimmten realen Dings an einem anderen eine nicht in diesem selbst entsprungene Veränderung hervorgebracht werde, ist insofern auch hieher übertragbar, als wir uns als einheitliches bleibendes Subject unserer Tätigkeiten und Zustände betrachten, und als solches den äusseren Dingen gegenüberstellen; diese sind es, die auf uns, die bewussten Subjecte wirken und Vorgänge in unserem Bewusstsein hervorrufen.

3. Immerhin bieten sich aber bei genauerer Betrachtung einige Seiten dieses Verhältnisses dar, welche eine vollkommene Congruenz der Causalgesetze im physicalischen Gebiet und der psychophysischen Causalgesetze ausschliessen. Dort (§ 95, 17) wurde zur vollkommen exacten Aufstellung eines Causalgesetzes erfordert, dass sowohl das Mass der wirkenden Ursache als das Mass des Effects bestimmt und eine Proportionalität zwischen beiden festgestellt werde. Diese Forderung lässt sich hier nicht erfüllen, da die Empfindungen und sinnlichen Gefühle als solche nicht direct messbar sind; und wenn man auch das Recht hätte, die Intensitäten der Stärke des Reizes proportional zu setzen, kann doch zwischen den qualitativen Unterschieden der Empfindung und den ihnen entsprechenden häufig nur quantitativen Unterschieden der Reize keine einfache Beziehung hergestellt werden. Ebenso entziehen sich die „Umstände“, hier vor allem die subjectiven Bedingungen der bewussten Empfindung (Aufmerksamkeit etc.) bestimmten Massangaben.

Allein diese Schwierigkeiten würden uns doch bloss hindern ein genaues, in allen einzelnen Fällen genau zutreffendes und in seinem Zutreffen constatierbares Gesetz für die causale Abhängigkeit der Empfindung vom Reize aufzustellen, aber für sich noch nicht imstande sein, die Ueberzeugung zu erschüttern, dass im gewöhnlichen Sinne die Empfindungen als Effecte der Einwirkung äusserer Reize zu betrachten sind.

4. Ernsthaftere Schwierigkeiten sind in neuerer Zeit darin gefunden worden, dass die Annahme eines Causalverhältnisses zwischen einem mechanischen Geschehen in der

Aussenwelt und einer bewussten Empfindung dem Princip der Erhaltung der Energie widerstreite, und dass durch dieses eine ganz andere Auffassung des Zusammenhangs gefordert werde, in welchem Reiz und Empfindung zu einander stehen, nämlich die des psycho-physischen Parallelismus *); und diese Ansicht muss hier kurz erörtert werden, weil sie den Methoden auf psychologischem Gebiete eine wesentlich verschiedene Richtung und Bedeutung geben würde.

Wir können zwei Sätze unterscheiden, welche diese Annahme enthält. Einmal den positiven, dass im Gebiete des materiellen und physiologischen Geschehens ein strenger Causalzusammenhang in dem Sinne bestehe, dass jede von aussen bewirkte oder durch die inneren organischen Processe herbeigeführte Veränderung der Gehirnsubstanz ihre materiellen Erfolge, mögen sie in chemischen Veränderungen, anderer Lagerung der Atome, in Bewegung von Flüssigkeiten, in electrischen Vorgängen u. s. w. bestehen, nach dem Princip der Erhaltung der Energie haben muss; und dass umgekehrt alles, was im Körper geschieht, in den vorangehenden materiellen Vorgängen seine vollkommen zureichende Ursache habe. Der Körper wäre also nach dem (freilich nicht ganz consequent durchgeführten) Satze des Cartesius eine sich selbst genügende Maschine; alles was in ihm vorgeht, müsste aus bloss physicalischen und chemischen Ursachen ebenso vorgehen, wenn auch gar kein psychisches Geschehen existierte. Die negative Kehrseite dieses Satzes ist, dass darum ein psychisches Geschehen niemals als Wirkung eines physiologischen Vorgangs betrachtet werden

*) Vgl. z. B. Hugo Münsterberg, Ueber Aufgaben und Methoden der Psychologie (ein Werk, das neben principiellen Sätzen, denen ich nicht zustimmen kann, im einzelnen vieles Richtige enthält); Fr. Paulsen, Einleitung in die Philosophie. Ich bemerke ausdrücklich, dass ich Wundt nicht zu den Vertretern dieser Ansicht rechne, da er — auch abgesehen von dem metaphysischen Hintergrund — sie durch die Annahme von „Willenskräften, die in den Verlauf von Naturerscheinungen bestimmend eingreifen“ (S. 331 des Systems) durchbricht.

Die obige Ausführung will, ohne Anschluss an eine bestimmte Formulierung, die wesentlichen Punkte möglichst kurz hervorheben.

darf; denn die Wirkungsfähigkeit der Gehirnsubstanz ist in den äquivalenten physiologischen Vorgängen erschöpft und kann also nicht noch ein Mehr von Wirkung hervorbringen, das in keiner Weise in das Verhältnis der Aequivalenz zu Molecularbewegungen gesetzt werden kann. Andrerseits kann auch ein psychisches Geschehen nicht als Ursache eines physischen gelten; damit würde die Summe der lebendigen und potentiellen Energie, die in der ganzen materiellen Welt constant ist, eine dem Princip widerstreitende Vermehrung (resp. im Falle einer Hemmung Verminderung) erfahren.

Da nun aber die Erfahrung uns zeigt, dass einerseits physiologische Vorgänge bestimmter Art regelmässig von Bewusstseinserscheinungen begleitet sind, andrerseits wir allen Grund haben zu glauben, dass kein psychischer Vorgang ohne correspondierende physiologische Veränderungen — chemischen Umsatz von Gehirnsubstanz, Veränderung der Spannung der Gefässnerven u. s. w. — verläuft, so bleibt nur die Annahme übrig, dass beide Reihen vollkommen von einander unabhängig und doch streng parallel nebeneinander hergehen, dass wir bestimmte Causalzusammenhänge nur innerhalb des physischen Geschehens für sich, und andererseits des psychischen Geschehens für sich zu suchen berechtigt sind; jede der beiden Welten bietet — wenigstens für die Betrachtung der einzelnen causalen Verknüpfungen — einen in sich geschlossenen Kreis; für die Beziehung der physischen auf die psychischen Processe bleibt nur die Behauptung der Gleichzeitigkeit des correspondierenden Verlaufs. Es ist, in moderner Sprache, die Lehre Spinozas, die in dem Satze gipfelt: Ordo et connexio idearum idem est ac ordo et connexio rerum.

5. Worauf schliesslich dieser Parallelismus im Ganzen beruht, ist eine Frage der allgemeinen Metaphysik; für die empirische Erkenntnis des tatsächlich Gegebenen und die darauf anzuwendenden Methoden können aber verschiedene Folgerungen gezogen werden.

Von einer Seite kann betont werden, dass uns der Causalzusammenhang auf physischem Gebiete lückenlos gegeben sei; wenn wir ihn auch

noch nicht in allen Einzelheiten entwirrt haben, so liegen doch die materiellen Vorgänge vor uns und wir können hoffen, sie in durchgängiges mechanisches Geschehen aufzulösen. Anders steht es auf psychischem Gebiet. Hier vermögen wir eine ähnliche Einsicht in die Notwendigkeit der Aufeinanderfolge unserer Vorstellungen, Gefühle, Willensstrebungen überhaupt nicht zu erreichen; wir sind auf die Beschreibung dieser Successionen angewiesen; höchstens das Verhältnis eines Willensactes zu seinen Folgen ist ein in seiner Notwendigkeit erkennbarer Zusammenhang. Ausserdem aber ist uns das psychische Geschehen durchaus nicht in einem lückenlosen Zusammenhang gegeben; in die psychologisch einer allgemeinen Gleichförmigkeit entsprechenden Abläufe von Vorstellungsassociationen brechen Empfindungen ein, für die aus dem vorangehenden Bewusstseinszustand gar keine Anknüpfung vorliegt. So ist die Aufstellung von Causalgesetzen innerhalb des psychologischen Gebietes unmöglich; wenn wir einen lückenlosen Zusammenhang verfolgen wollen, müssen wir auf die physische Seite hinübergehen; dort sind die Lücken nicht vorhanden; und gewisse beobachtbare Gesetze der Correspondenz zwischen Gehirnzuständen und Bewusstseinserscheinungen erlauben uns nun zu zeigen, dass die gegebenen Bewusstseinsvorgänge allerdings in ihrem Gegenbild eine streng causale Verkettung erkennen lassen, die aber eben nicht zwischen ihnen selbst, sondern nur zwischen den Veränderungen des Organismus erkennbar ist; die Coexistenz und Succession der psychischen Elemente kann nun erklärt werden durch die Coexistenz und Succession physischer Acte; der notwendige Zusammenhang ist aber eben wegen dieser Correspondenz von der physischen auf die psychische Reihe übertragbar. Der Schlüssel für eine Psychologie, welche den causalen Zusammenhang der Bewusstseinsvorgänge verstehen will, liegt also schliesslich in der Physiologie.

Dieser Auffassung steht eine *zweite* gegenüber, welche im Princip *einen Causalzusammenhang auch der psychischen Vorgänge unter sich* annimmt, und diesen Causalzusammenhang zu erkennen der psycho-

logischen Forschung zur Aufgabe stellen muss, die aber, da aus den dem einzelnen Individuum bewussten Vorgängen keine lückenlose Kette sich herstellen lässt, hypothetisch elementare psychische Vorgänge annehmen muss, die untergeordneten Bewusstseinscentren angehören, aber in das Centralbewusstsein hereinwirken. In diesem Falle muss die Forschung davon ausgehen, zunächst innerhalb des einzelnen psychischen Lebens gesetzmässige Verknüpfungen zu suchen und diese dann durch Analogie und unter Berücksichtigung des physio-psychischen Parallelismus soweit auszudehnen, als zur Erklärung des Gegebenen nötig ist. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass nur die letztere Auffassung beide Gebiete wirklich parallel behandelt, und dass nur sie eine Psychologie, die über die blosse Beschreibung hinausginge, auf dieser Grundlage möglich macht.

6. Keine Frage, dass es ernsthafte Schwierigkeiten sind, welche zu der Annahme geführt haben, dass zwischen physiologischen Vorgängen und psychischen Bewusstseinserscheinungen keine Causalverknüpfung denkbar sei, dass wir zu der Spinozischen Annahme einer durchgängigen Unabhängigkeit der modi der beiden Attribute von einander oder zu einer blossen prästabilierten Harmonie zurückkehren, und den überall zunächst sich darbietenden Gedanken einer causalen Abhängigkeit der Empfindung vom Sinnesreiz, der Bewegung vom Willensimpuls aufgeben müssen. Aber sind die Schwierigkeiten schlechthin unlösbar? Ist die Annahme des psychophysischen Parallelismus durch unzweifelhafte materielle oder formell-methodische Principien gefordert, und wenn nicht, wenn sie blosse Hypothese wäre, die sich für Ueberwindung bestimmter Schwierigkeiten empfiehlt, führt sie nicht zu viel grösseren, der Natur der Sache nach unlösbaren Schwierigkeiten? Bei der Bedeutung dieser Frage auch für methodische Principien sei es gestattet einige Gesichtspunkte hier zu erörtern.

Zuerst Sinn und Tragweite des Princips der Erhaltung der Energie, und die Berechtigung der daraus gezogenen Folgerungen. Wir hatten oben (S. 165 ff.) zwei Gedanken zu unterscheiden, die in diesem Princip lie-

gen; den einen, der aus dem Verhältnis der Begriffe folgt, dass der Effect das Mass dessen sei, was wir als Wirkung einer Ursache betrachten können; den zweiten, damit nicht zusammenfallenden, dass im Gebiete des materiellen Geschehens alle Veränderungen nur aus äusseren Ursachen hervorgehen, und die Dinge Wirkungsfähigkeit nur haben, sofern sie in Relationen stehen, aus denen eine Veränderung eines Andern hervorgehen kann; und endlich, dass in demselben Gebiete die Wirkungsfähigkeit einer Ursache sich in dem Masse erschöpfe, als sie an einem andern Object einen Effect hervorbringe, der selbst wieder eine gleiche Wirkungsfähigkeit besitze. Diese letzteren Sätze sind ohne allen Zweifel empirisch, und aus einer Reihe von Vorgängen zunächst in der anorganischen Natur abstrahiert; aus dem allgemeinen Causalgedanken lassen sie sich nicht als notwendige Postulate deducieren. Das Princip der Erhaltung der Energie sagt uns ferner zunächst nichts darüber, welche Effecte von welchen Ursachen abhängen, und unter welchen Bedingungen die einzelnen Ursachen wirken; nichts darüber, dass Bewegung unter bestimmten Bedingungen Wärme erzeugt; es betrifft ja nur die quantitativen Verhältnisse; es sagt, dass wo ein Wirken stattfindet, diese quantitative Gleichheit besteht zwischen dem Mass der Wirkungsfähigkeit, welche der Effect repräsentiert, und dem Mass der Wirkungsfähigkeit, aus welcher der Effect hervorgegangen ist, zwischen der Wirkungsfähigkeit, welche ein Körper gewinnt und der, welche der andere verliert. Es sagt auch für sich nichts darüber aus, unter welchen Bedingungen lebendige Energie in potentielle und umgekehrt übergeht; es sagt nur, dass wenn eine bestimmte Bewegung oder sonstige Veränderung wirklich eintritt, entweder lebendige oder potentielle Energie sie hervorgebracht haben und dabei selbst verschwunden sein muss. Welche Richtung die aufeinanderfolgenden Wirkungen einschlagen, die unter diesem Gesetze der quantitativen Gleichheit stehen, ist im einzelnen empirisch auszumachen; ebenso die Aequivalentzahlen zwischen den einzelnen Formen des Geschehens. Wenn ein senkrecht aufwärts geworfener Körper auf dem höchsten Punkte seiner Bahn durch ein

Wunder schweben bliebe, um erst nach hundert Jahren wieder zu fallen, so wäre das Energieprincip nicht durchbrochen ebensowenig als wenn etwa Phosphor und Sauerstoff beliebige Zeit friedlich nebeneinander wären, ehe die Verbrennung beginnt; die Summe der lebendigen und potentiellen Energie würde nicht verändert sein.

Nun enthält aber das Princip der Erhaltung der Energie in dem Sinne, in dem es gewöhnlich verstanden wird. noch die weitere Behauptung, dass jeder Effect auch wieder tatsächlich die Fähigkeit besitze, einen weiteren gleich grossen Effect hervorzubringen und ihn früher oder später hervorbringen werde, und dass jede (lebendige oder potentielle) Energie ihrerseits auf ein früheres quantitativ gleiches Mass zurückweise; dass wir jeden wirkungsfähigen Zustand auf einen früheren zurückführen müssen, und dass ins Endlose aus ihm wieder Zustände folgen werden, welche dasselbe Mass von Wirkungsfähigkeit enthalten. Der Grundsatz, so verstanden, enthält also eine allgemeine Behauptung über die wirklich bestehenden causalen Beziehungen aller Vorgänge und Zustände im Ganzen der materiellen Natur; er enthält die Behauptung, dass sich die Bedingungen der Wirkungsfähigkeit in fortwährendem Wechsel so erzeugen, dass jede vorhandene Wirkungsfähigkeit auch wieder actuell werde.

Dass nun alle Tätigkeiten von Ursachen, welche wirksam werden, blosse Fortsetzung früheren Wirkens sind, und dass jeder Zustand, der durch ein Wirken gesetzt ist, selbst wieder wirkungsfähig wird, ist unter der Voraussetzung gültig, dass wir es mit schlechthin beharrlichen Substanzen zu tun haben, deren Veränderungen nur von aussen bedingt sind, und dass die Welt so constituiert ist, dass jeder causal bedingte Zustand wieder verschwindet, um eine weitere Veränderung hervorzubringen. Allein diese Voraussetzung ist in keiner Weise die einzig mögliche; kein logisches Gesetz verbietet, als Effecte von Ursachen Veränderungen anzunehmen, bei denen es sein Bewenden hat, und die nicht notwendig wieder Quelle neuer Veränderungen an andern Dingen werden müssen. Die mechanische Wärmetheorie selbst hat

aus ihren eigenen Voraussetzungen die Consequenz entwickelt, dass der Verlauf der Umformungen der Energie im Weltall schliesslich dazu führe, dass immer mehr mechanische Bewegung in Wärme sich verwandle, die nicht zurückverwandelt werden könne, weil bei gleichmässiger Verteilung der Temperatur die Bedingungen fehlen, unter denen allein die Wärme wirksam werde, nämlich die Gegenwart eines kälteren Körpers, an den die Wärme des wärmeren übergehen könnte; dann hätte in der Tat alles Wirken, alles Hervorbringen von Veränderung ein Ende, die gleichmässige Wärmeverteilung, welche den absoluten Stillstand aller sonstigen Processe bedeutet, ist nur noch Effect, nicht mehr Ursache. Es bestätigt sich, was wir oben S. 166 hervorgehoben, dass im Begriff der Energie immer ein hypothetisches Element enthalten ist; Energie kommt dem bewegten Körper nur unter der Voraussetzung zu, dass er auf einen andern trifft, dem warmen Körper nur unter der Voraussetzung, dass er seine Wärme an einen kältern abgeben kann; wenn diese Bedingungen nicht erfüllbar sind, ist Wirkungsfähigkeit ein leeres Wort; sie ist in der Tat aufgehoben, wenn die Bedingungen fehlen, unter denen gewirkt werden kann. Dass sie immer erfüllt sein werden, ist zwar häufig in dem Sinne, in dem von der Erhaltung der Energie gesprochen wird, mitverstanden, aber durch jene Consequenzen der mechanischen Wärmetheorie in Frage gestellt; denn wenn diese auch tatsächlich unrichtig wären, so zeigen sie doch, dass es den physicalischen Gesetzen nicht widerstreitet, sie anzunehmen; die Behauptung, im Weltlaufe komme kein Effect vor, der nicht wieder Ursache neuer Veränderung sei, spricht keine Notwendigkeit, sondern nur die Annahme eines tatsächlichen Verhaltens aus, das empirisch erwiesen sein müsste.

Aehnliche Einschränkungen, wie die Aussicht auf das Ende des jetzigen Weltlaufs, ergibt aber auch der Rückblick auf den Anfang desselben, näher auf die Bedingungen, welche das Princip der Erhaltung der Energie als gegeben annimmt. Schon die räumliche Verteilung der Massen, welche potentielle Energie darstellt, muss als etwas rein Gegebenes angenommen werden, das nicht wieder auf frühere lebendige Energie

zurückgeführt werden kann; nur im einzelnen lässt sich räumlicher Abstand aus lebendiger Energie ableiten, immer aber setzen diese einzelnen Bewegungen, die zu räumlicher Trennung führen, einen ursprünglichen Gesamtbestand der Verteilung der Massen voraus, der causal nicht weiter erklärbar ist. Ebenso steht es mit der chemischen Verschiedenheit der Stoffe; sie enthält potentielle Energie, sofern bei ihrer Verbindung Bewegungen, Wärme u. s. w. sich erzeugen, die als lebendige Energie fortwirken; aber das Vorhandensein der chemisch differenten Elemente ist etwas rein Tatsächliches, es stellt eine nicht weiter abzuleitende Bedingung dar, deren Gegebensein erst die Ereignisse möglich macht, auf welche das Princip der Erhaltung der Energie dann Anwendung findet.

Wäre nun auch die Aequivalenz aller chemischen Vorgänge mit mechanischen Bewegungen, Wärme, Electricität u. s. w. empirisch vollkommen festgestellt, so könnte immer die Geltung des Energieprincips nur in dem Gebiete sicher vorausgesetzt werden, aus dem seine Bestimmungen gewonnen sind, in den rein physicalischen und chemischen Vorgängen der anorganischen Natur, die wir auf exacte Causalgesetze so reducieren können, dass sich jeder Vorgang aus seinen Bedingungen berechnen lässt. Der Nachweis, dass wir es nur mit Ursachen zu tun haben, welche diesen Gesetzen folgen, versagt, genau genommen, schon im Gebiete der Physiologie. Die fundamentalen physiologischen Vorgänge, die Bildung und Fortpflanzung der Zellen, stellen sich zwar, soweit sie direct erforschbar sind, als chemische Verbindungen und Trennungen und mancherlei damit zusammenhängende mechanische und andere Veränderungen dar; aber sie aus den bekannten Gesetzen chemischer Verbindungen der Elementarstoffe abzuleiten, nach diesen einen strengen Verlauf der Umformung der Energie von Moment zu Moment messend und rechnend zu constatieren, den Betrag der potentiellen Energie, der in einem Spermatozoon oder einer Keimzelle aufgespeichert liegt, ebenso anzugeben wie den Betrag der potentiellen Energie den ein Kilogramm Kohle und der zugehörige Sauerstoff darstellt, wird auch dem Zuversichtlich-

sten als eine für heute noch nicht lösbare Aufgabe erscheinen; dass es möglich sei, ist eine aus methodischen Gründen berechtigte Hypothese, aber kein bewiesener Satz; die Behauptung, dass das ganze materielle Geschehen, die Organismen eingerechnet, einen in sich geschlossenen, von dem Energieprincip ausnahmslos und eindeutig beherrschten Kreis darstelle, ist eine Annahme, die, was auf bestimmtem Gebiete innerhalb gewisser Grenzen gilt, nach blosser Analogie auf andere Gebiete ausdehnt, auf denen ein empirischer Nachweis nicht möglich ist. Oder wissen wir über die chemischen, electrischen, vasomotorischen Vorgänge in allen einzelnen Teilen des Gehirns soviel, um sie auch nur in einer ersten rohen Annäherung in bestimmte lückenlose Causalzusammenhänge zu bringen und den Gewinn und Verlust von Energie in einer Bilanz zu berechnen? Können wir im einzelnen nachweisen, was aus der lebendigen Energie der Schallwellen wird, welche das Ohr treffen und wie und wo sie sich im Hörnerv, im Gehirn, in den motorischen oder Gefässnerven in lebendige oder potentielle Energie umsetzt, oder disponible potentielle Energie auslöst? Wer vermöchte etwa die potentielle Energie zu bestimmen, welche durch wenige Worte einer aufregenden Nachricht entladen wird? Der empirische Nachweis, dass auch innerhalb eines beseelten Organismus alle Vorgänge lediglich einen materiellen, unter dem Energieprincip stehenden, in sich geschlossenen Causalzusammenhang darstellen, kann nicht geführt werden. Je gewisser alle physischen Causalzusammenhänge und die Aequivalentzahlen für die verschiedenen Formen des Geschehens empirisch festgestellt sind, desto sicherer muss auch für die Ausdehnung dieser Zusammenhänge auf das Geschehen in Nerven und Gehirn der empirische Beweis verlangt werden, wenn sie als unzweifelhafte Annahme gelten sollen.

7. Auch aus den allgemeinen Begriffen von Ursache und Wirkung kann nicht die Möglichkeit widerlegt werden, physiologische und bewusste Vorgänge gegenseitig als Ursache und Wirkung zu betrachten, den Begriff der causalen Abhängigkeit überhaupt auf sie anzuwenden. Es ist behauptet worden, es sei undenkbar, dass irgend

eine Aequivalenz zwischen einer chemischen Umsetzung oder einem physicalischen Vorgang im Gehirn einerseits und einer Empfindung, einem Gedanken, einem Gefühl andererseits stattfinde; dass im physicalischen Gebiet Energie verschwände, um in der ganz unvergleichbaren Form bewusster Vorgänge wieder aufzutreten, oder dass umgekehrt einem immateriellen bewussten Vorgang ein bestimmtes Mass von materieller Veränderung als Wirkung entspreche. Soviel ist zuzugeben, dass wir die psychischen Vorgänge nicht mit irgend einem Masse so messen können, dass ein exactes Causalgesetz mit jedem Betrag einer Nervenerregung den correspondierenden Betrag des geistigen Geschehens verknüpfte, und die verschiedenen Formen geistigen Geschehens auf ein gemeinschaftliches Mass reduciert würden. Aber es sind doch auch im Gebiete der Naturwissenschaft eine Menge von Causalzusammenhängen als unzweifelhaft bestehend angenommen und als inductiv bewiesen betrachtet worden, ehe man die Aequivalentzahlen kannte; dass Reibung erwärmt, und dass Wärme durch die Expansion des von ihr erzeugten Wasserdampfes Bewegung hervorbringt, war sicher constatiert, ehe Mayer und Joule die Aequivalente gefunden hatten, die gestatteten zu berechnen, wie viel von der erzeugten Wärme in Bewegung sich verwandelt, wie viel für den Nutzeffect der Dampfmaschine verloren geht. Die Formulierung des Causalgesetzes war unvollkommen, die genauen Grenzen, innerhalb der es gilt, noch nicht bekannt; dass aber ein Causalzusammenhang feststehe, und dass mit der mechanischen Kraft der Reibung die Wärme, mit der Wärme die Leistungsfähigkeit der Maschine wachse, war doch unanfechtbar. Aehnlich steht es aber auf psychophysischem Gebiete. Die Intensität des Schmerzes, den ein Schlag verursacht, lässt sich nicht exact messen, so wenig als die Intensität der Willensanstrengung mit der ich meine Muskeln contrahiere; es lässt sich auch kein gemeinschaftliches Mass für physische und psychische Vorgänge ersinnen; aber dass mit der Gewalt des Schlags mein Schmerz, mit dem Mass der Anstrengung die Leistung der Muskeln wächst, ist so unzweifelhaft, dass die unbefangene Auffassung beides ins Verhältnis von Ur-

sache und Wirkung zu setzen nicht das mindeste Bedenken haben konnte; wenn es auch natürlich, bei unserer völligen Unkenntnis der genaueren physiologischen Wirkungen eines Nervenreizes, Niemand einfallen konnte, denjenigen Betrag von chemischer Umsetzung einer Anzahl von Ganglienzellen oder die Stärke eines in ihnen erzeugten electrischen Stromes u. dgl. anzugeben und etwa in Kilogrammetern auszudrücken, der die Empfindung des Sonnenlichtes oder eines Kanonenschusses erzeugt; da wir über die genaueren Verhältnisse der Umformung der lebendigen Energie der Licht- und Schallwellen in den Nerven nichts wissen, lässt sich auch nicht ausmachen, welcher Teil derselben etwa die nächste Ursache der Entstehung der Empfindung wäre; und ebensowenig lässt sich ausmachen, in wie weit etwa ein Willensimpuls, den ich mit Bewusstsein erteile, als directe Ursache, lebendiger Kraft vergleichbar, eine Erregung motorischer Centren hervorrufen sollte, oder wieweit er bloss als auslösender Vorgang gegenüber einer disponibeln Energie zu betrachten wäre, analog dem Schliessen eines electrischen Stromes, der eine Mine entzündet*).

Aber der Mangel einer genauen Kenntnis hindert die allgemeine Annahme nicht, dass trotzdem ein Causalverhältnis bestehe, und die Leistungsfähigkeit des Energieprincips wird überspannt, wenn es diese Annahme verbieten soll. Auch auf dem physicalischen Gebiete, aus dem es gewonnen und innerhalb dessen es empirisch bewiesen ist, sagt es doch nur, dass *innerhalb eines bestimmten Complexes materieller Ursachen, den wir als einen in sich geschlossenen und von aussen nicht beeinflussten annehmen*, die Summe der lebendigen und potentiellen Energie constant bleibt, und es ruht wesentlich auf der Voraussetzung, dass wir es innerhalb dieses Kreises nur mit Elementen von constanten Kräften und mit Be-

*) Es liesse sich vielleicht sogar die Hypothese durchführen, dass das physicalische Energiegesetz erhalten bleibt, und nur die Bedingungen des Uebergangs von lebendiger Energie in potentielle und umgekehrt mit den Beziehungen zu psychischen Vorgängen sich ändern.

dingungen ihrer Wirkungen zu tun haben, die in äussern Relationen der Lage und der gegenseitigen Bewegung liegen; dieses Princip wird nicht durchbrochen, wenn angenommen wird, dass ein solches System von materiellen Massen nun auch zu Elementen von andersartigen Kräften in causale Beziehung treten könne, und dass die Wirkungen, die von den in ihm vorhandenen Kräften ausgehen, auch ausserhalb seiner Grenzen zu Tage treten können, oder dass es in einzelnen Teilen von andersartigen Kräften bestimmt werde. Das Energieprincip sagt nur, dass wenn und soweit materielle Massen auf einander wirken, eine Aequivalenz der Wirkungsfähigkeit zwischen dem vorangehenden Zustand und dem nachfolgenden besteht; es gebietet aber in keiner Fassung, die empirisch bestätigt werden könnte, dass jede materielle Veränderung nur materielle Wirkungen haben oder nur aus materiellen Ursachen hervorgehen könne; was innerhalb eines geschlossenen Kreises von constanten materiellen Ursachen gilt, berechtigt nicht zu dem Schlusse, dass die materiellen Dinge unter allen Umständen einen nach allen Seiten in sich geschlossenen Kreis bilden müssen.

Alle Annahme von Causalbeziehungen auch in der materiellen Welt geht schliesslich auf Relationen zurück, die im Wesen der Substanzen enthalten sind und in dem Begriff der constanten Kräfte ihren Ausdruck finden; dass die materiellen Elemente nur in Relationen zu solchen Elementen stehen können, die wir lediglich durch materielle Eigenschaften und Kräfte bestimmen dürfen, ist damit noch nicht gesagt; neben diesen Relationen, welche die Physik allein untersucht, und welche sie im einzelnen zu isolieren vermag, können andere Relationen zu Subjecten anderer Art hergehen. Und da die genauere Analyse schon des physicalischen Kraftbegriffs zeigt, dass das Geschehen, das wir als Effect betrachten, ebenso aus dem Wesen des Patiens als aus dem des Agens hervorgeht, das Patiens in der seinem Wesen entsprechenden Weise sich ändert, wenn es in bestimmte Beziehung zu einem Agens tritt, so besteht in dem Causalbegriff selbst kein Hindernis, auch ganz heterogene Substanzen und das an ihnen eintretende Geschehen in eine derartige

Relation zu setzen, dass eine bestimmte Veränderung, die dem Wesen der einen entspricht, von der andern in der ihr gemässen Weise beantwortet wird; eine materielle Veränderung irgend welcher Art im Gehirn vom Subject des Bewusstseins mit einer Empfindung u. s. w. Auch dass wir uns davon kein anschauliches Bild machen können, ist kein Einwand; es ist ein Irrtum, als ob etwa die Principien der Mechanik durch ihre Anschaulichkeit sich besonders empfählen; anschaulich ist immer nur der Vorgang und die Verkettung der Vorgänge, niemals das Begründetsein des einen durch den andern; für unser gewöhnliches Bewusstsein ist der Zusammenhang zwischen meinem Willen und der Bewegung meines Arms ebenso anschaulich, d. h. ebenso fest in der unmittelbaren Erfahrung und Association begründet, als die Fortpflanzung des Stosses von einer Billardkugel auf die andere; ja wir würden die letztere vielleicht nicht so selbstverständlich finden, wenn nicht unser Vermögen, durch eine gewollte Bewegung unserer Hand einen Körper fortzustossen, uns zuerst geläufig wäre.

Nach den Gesichtspunkten, die wir in der äusseren Natur überall anwenden, wenn wir das dort beobachtbare Geschehen auf Causalverhältnisse zurückführen, sind wir auch dazu gedrängt, die in unmittelbarer zeitlicher Succession folgenden äusseren und inneren Vorgänge so zu deuten, dass in den einen der Grund für die andern liege; dieser empirische Zusammenhang, der uns ununterbrochen gegeben ist, fordert unser Gründe suchendes Denken ganz in derselben Weise dazu auf, zunächst in dem populären Sinne eine Empfindung als Wirkung eines äusseren Vorgangs und der durch ihn in unserem Körper bewirkten Veränderung, eine willkürliche Bewegung als Effect des bewussten darauf gerichteten Willensimpulses aufzufassen, und dann diese uns zunächst sich darbietende Verknüpfung weiter in ihre einzelnen Stadien zu zerlegen und zugleich logisch zu bearbeiten. Die empirische Forschung muss sich zunächst an diese im einzelnen erkennbaren Zusammenhänge halten. Und wenn wir eine objective Deutung unserer subjectiven Wahrnehmungen, und damit die Naturgesetze und das Energieprincip selbst, nur unter der

Voraussetzung gewinnen, dass unsere Empfindungen gesetzmässig eintretende Effecte äusserer Vorgänge sind, und nur unter derselben Voraussetzung eine verständliche Erklärung der wechselnden Erscheinungen unseres Bewusstseins erreichen, die direct in keinem erkennbaren Zusammenhange stehen, so müssten es unlösbare Widersprüche sein, die uns nötigen könnten, diese ganze Basis unserer Auffassung der objektiven Welt schliesslich doch aufzugeben und nach anderer Richtung Zusammenhänge zu suchen, die sowohl auf physiologischem als psychologischem Gebiete nur in ganz hypothetischer Weise erreichbar sind.

8. Dass weder der allgemeine Begriff der Causalität noch das Energieprincip verbietet, die Gesamtheit des unserer Wahrnehmung gegebenen Geschehens, das wir in Vorgänge innerhalb unseres Bewusstseins und Veränderungen eines von uns verschiedenen materiellen Substrats zerlegen, in Einen Causalzusammenhang zusammenfassen, glauben wir gezeigt zu haben. Aber gesetzt auch, die Schwierigkeiten, die eine bestimmtere Formulierung psychophysischer Causalgesetze in sich birgt, könnten uns den Gedanken eines blossen Parallelismus empfehlen: lässt sich dieser Gedanke wirklich durchführen, und führt er nicht in viel grössere, völlig unüberwindliche Schwierigkeiten hinein? Es möge genügen zwei Punkte hervorzuheben.

Die Theorie des Parallelismus muss voraussetzen, dass allen unterscheidbaren geistigen Acten genau bestimmte physicalische oder chemische Vorgänge entsprechen, und dass ebenso jede Verknüpfung z. B. von Vorstellungen, durch welche weitere Vorstellungen entstehen, durch Uebergänge von einem chemischen oder physicalischen Process zum andern repräsentiert ist. Wenn ich die gewöhnlichste geistige Operation ausführe, z. B. eine Zahl mit einer andern multipliciere oder dividiere, so ist die Vorstellung der Zahlen, resp. ihrer Ziffern durch irgendwelche Zustände bestimmter Ganglienzellen repräsentiert, durch andere das Bewusstsein der Rechnungsregeln, die zur Anwendung kommen; aus diesen Zuständen müssen nach allgemeinen Gesetzen andere hervorgehen, die den successiven Stadien der Operation ent-

sprechen, und schliesslich der Zustand, der dem gewonnenen Resultat entspricht. Nun bleibt nichts anderes übrig als anzunehmen, dass dieser Gehirnvorgang zugleich zweierlei Gesetzen entspricht: einmal den chemischen Gesetzen, nach welchen Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Phosphor u. s. w. die Umlagerungen ihrer Atome in der Gehirnsubstanz vollziehen, resp. den physicalischen, nach welchen die dabei frei werdenden oder sich bindenden Kräfte nach dem Energiegesetz sich umformen, und zum zweiten den logischen Gesetzen des Rechnens, den Regeln der Addition und Subtraction, den Regeln des Einmaleins u. s. f. Die beteiligten Gehirnpartien stellen also in der Tat eine Art von Rechenmaschine dar, bei der durch gewisse Stellungen der einzelnen Ziffern der Factoren mittels mechanischer Bewegung die Ziffern des Products zusammengestellt werden. Und dasselbe gilt für alle andern geistigen Operationen; die umfassendsten Combinationen der Elemente, wie sie in weitausgreifenden Gedankenverbindungen, in dichterischer oder musicalischer Composition vollzogen werden, haben zu ihrem genauen Gegenbild ebenso verwickelte Umsetzungen der Gehirnsubstanz, welche einerseits nach chemischen und physicalischen Gesetzen mit streng mechanischer Gesetzmässigkeit verlaufen, andererseits aber zugleich unter den Gesetzen der Logik, der Aesthetik, der Harmonielehre u. s. w. stehen. An und für sich könnte der strengste Idealist triumphieren über diese Anerkennung, dass der gesamte Mechanismus der Atome etwas Secundäres sei, dass ihm als sein eigentlicher letzter Grund eine logische, ästhetische, ethische Gesetzmässigkeit zugrunde liege; dass die Anordnung der Atome und das Spiel ihrer Wechselwirkungen nur dann wirklich verstanden werden könne, wenn man sie bloss als Folgen höherer geistiger Gesetze, als Mittel eine geistige Ordnung zu verwirklichen betrachte; dass mit dem Ausdrucke von Leibniz, das Reich der Natur seine Erklärung nur aus dem Reiche der Zwecke finde. Ist das Gehirn eine Rechen- und Denkmaschine, so führt die Analogie ja jedenfalls dazu, dass die Anordnung seiner Teile und ihrer mechanischen Wechselwirkungen von logischen Gesetzen so bestimmt sei, dass die

mechanischen Gesetze mit den logischen übereinstimmen; ihre Bewegungen sind Mittel, diese logischen Gesetze darzustellen.

Aber die Annahme des Parallelismus hätte nun auch die Aufgabe, die Möglichkeit einer solchen Coincidenz der Forderungen zweier verschiedener Gesetzgebungen Punkt für Punkt vorstellbar zu machen; und hier versagt die Natur der Sache jede Ausführung ins einzelne. Die Rechenmaschine scheint allerdings ein Beweis zu sein, dass rein mechanische Vorgänge die Zahlen und ihre Verhältnisse zum Ausdruck bringen können; es ist das möglich, weil es sich um gleichwertige Einheiten handelt, deren numerische Verhältnisse zuletzt eine räumliche Anordnung darzustellen vermag. Aber lässt sich ebenso ein Correlat des Bewusstseins der Notwendigkeit denken, mit welchem das Product aus den Factoren sich ergibt und ein Correlat des Bewusstseins der Allgemeinheit der Zahlbegriffe? Wodurch soll das Verhältnis des allgemeinen Zahlbegriffs zu den einzeln gedachten Zahlen repräsentiert sein? Und wie ist in einer Reihe sich succedierender Vorgänge das zusammenfassende Bewusstsein ihres zeitlichen Verlaufs in den Zuständen eines Zellencomplexes abgebildet? Wenn man auch den einzelnen Elementen unserer Associationen und Denkprocesse elementare Bestandteile und Einzelvorgänge des Gehirns entsprechen lassen wollte, so versagt doch jede Möglichkeit, die endlosen Verknüpfungen, die durch Denken oder phantasievolle Combination in unerschöpflicher Mannigfaltigkeit hergestellt werden, durch irgendwelche räumliche Anordnungen, Faserverbindungen oder dergleichen vorstellig zu machen. Wie sollen alle Verbindungen von Lauten zu Wörtern, von Wörtern zu Sätzen, von Sätzen zu umfassenden Gedankenzusammenhängen aus der Verknüpfung der Elemente durch chemisch-physicalische Processe hervorgehen? Jeder Versuch, das im einzelnen auszuführen, kann nur die völlige Unvergleichbarkeit der Art der Verknüpfung und Aufeinanderfolge materieller Processe, und der Art der Verknüpfung der Bilder und Gedanken in unserem Bewusstsein, und damit die Unmöglichkeit dartun, auch nur die einfachsten Acte des geisti-

gen Geschehens, das Unterscheiden und Identischsetzen durch ein System nebeneinander und aussereinander befindlicher Elemente vertreten zu denken; für das zusammenfassende Bewusstsein der einzelnen Elemente gibt es kein vorstellbares Correlat. Die Gedanken eines Schriftstellers sind allerdings schwarz auf weiss durch eine Reihe von Buchstaben repräsentiert, aber nur für den der lesen, und aus den Zeichen die Zusammenhänge, die zu ihrer Anordnung geführt haben, in sich geistig nacherzeugen kann; ohne dieses einheitliche Bewusstsein zeigen sie nur ein räumliches Neben- und Nacheinander; die geistige Vereinigung des Subjects und Prädicatsbegriffs, der logische Fortgang von den Prämissen zum Schlusssatz kann nicht mitgedruckt werden. Wer auch noch so fest überzeugt ist, dass zu den Bedingungen geistiger Tätigkeit bestimmte Gehirndispositionen gehören, wird doch zugleich, wenn er vorsichtig ist, anerkennen müssen, dass diese Beziehungen nicht so direct und einfach sein können, wie es nach diesen Annahmen erscheinen müsste, und wird die Hoffnung aufgeben, in den chemischen Processen des Gehirns einen Causalzusammenhang zu finden, der ihm die logische Notwendigkeit der Folgerung erklärte.

9. Der andere Punkt, der mir eine unlösbare Schwierigkeit zu enthalten scheint, liegt in den Consequenzen, welche für die Bedeutung unseres Wollens sich ergeben. Dass wir durch unser Wollen unsere Glieder bewegen, dass wir nach unsern Zweckgedanken die Dinge verändern, wäre blosse Illusion; alles, was in der äusseren Welt vor sich geht, steht ja in einem in sich geschlossenen Causalzusammenhang, und geht aus physischen Ursachen hervor; wir verhielten uns zu unserem Körper nicht anders als zur Bewegung der Fixsterne. Nicht einmal für die rein psychischen Acte wäre eine specifische Causalität unseres Wollens zu retten; die correspondierende Abhängigkeit der Gehirnprocesse von einander ist vollkommen gleichartig, weil sie unter demselben Gesetze der Erhaltung der Energie steht; der Zusammenhang unseres Wollens mit den Vorgängen, auf die es sich richtet, und die es nach dem Irrtum der gewöhnlichen Meinung bestimmt, kann principiell kein anderer sein, als der

Zusammenhang, durch den eine Vorstellung unwillkürlich eine andere ins Bewusstsein ruft; die subjective Erscheinung des Wollens ist ebenso ein gleichwertiges Glied in dem ganzen Ablauf, wie jeder andere innere Vorgang. Darum ist es ganz consequent, wenn von dieser Grundlage aus versucht wird, das Wollen überhaupt zu eliminieren, es nur auf die Erwartung eintretender Vorgänge, oder auf das „Innervationsgefühl" zu reducieren, das einen, physiologisch betrachtet, reflectorischen Uebergang von der sensibeln auf die motorische Sphäre begleitet, und den bezeichnendsten Ausdruck hat diese Ansicht in dem Satze gefunden, dass der Wille nur ein „Complex von Empfindungen" sei. Das Bewusstsein, dass wir durch unser Wollen irgend eine Macht ausüben, ist danach reine Täuschung; wir können höchstens Zuschauer der Causalzusammenhänge sein, die sich ohne unser Zutun abspielen, insbesondere nur Zuschauer all der Bewegungen, die sich aus den jeweiligen Dispositionen des Gehirns ergeben.

Die letzte Consequenz hat bereits der Occasionalismus gezogen: ubi nihil vales, nihil velis; das Wollen überhaupt ist auf diesem Standpunkte sinnlos; man kann vernünftigerweise nicht wollen, wo man nichts bewirken kann, es bleibt nur der reine Quietismus, der Versuch, sich das Wollen abzugewöhnen (der freilich selbst wieder ein Wollen ist), dann aber auch auf den Unterschied von wahr und falsch und schliesslich auf das Denken überhaupt zu verzichten. Ist diese Consequenz unmöglich; ist in unserem bewussten Leben das Wollen unser eigenstes Sein, ohne das auch ein zusammenfassendes Selbstbewusstsein unvollziehbar wäre, dann lässt sich auch nicht der psychophysische Parallelismus zugrunde legen.

10. Und wie würde von diesen Voraussetzungen aus das Wechselverhältnis der Menschen, ihre geistige Gemeinschaft sich gestalten? Für die nächstliegende Auffassung ist aller Verkehr von Mensch zu Mensch durch die äussere Natur vermittelt; alle Mitteilung von Gedanken und Gefühlen erfolgt durch Worte und Geberden, alle Einwirkung auf den Willen Anderer wiederum durch äussere Bewegungen. Nach

derjenigen Auffassung des Parallelismus, nach der wir nur die physischen Causalzusammenhänge sollen verfolgen können, geht alles Bewegen und Sprechen nur aus physiologischen Ursachen hervor, und ebenso rein physiologisch sind die Processe, die im Zuschauer und Hörer erzeugt werden; wer einem andern etwas mitteilen oder befehlen will, bewirkt durch diesen Willen nichts, weder in seinem Leibe, noch in dem Leibe des andern; der physische Causalzusammenhang erzeugt aus physiologischen Gründen die Bewegungen des Sprechens, die Schallwellen erzeugen im Leibe des Hörers die Veränderungen, die — auf übrigens unbegreifliche Weise — ihr Gegenbild in dem Verstehen des Hörenden finden, und aus den leiblichen Veränderungen des Hörers ergeben sich alle weiteren Handlungen. Alle sichtbaren Erzeugnisse der Cultur, alle Producte gemeinsamen Schaffens in der Aussenwelt, alle gesellschaftlichen Ordnungen sind nicht das Product gemeinsamen, aus der Wechselwirkung der Individuen hervorgehenden Denkens; jeder Einzelne bleibt mit seinem Bewusstsein völlig isoliert, mit seinen Gedanken und Gefühlen das blosse Spiegelbild seines eigenen Gehirns und der Vorgänge, die in diesem zum Teil von andern Gehirnen aus erregt werden; dass wir unter einander im Verhältnis des geistigen Nehmens und Gebens stehen, ist eine Illusion.

Wird aber mit dem Parallelismus in der Weise Ernst gemacht, dass psychische Causalzusammenhänge den physischen parallel gehen, dann muss auch den physiologischen Wechselwirkungen der sprechenden und sich bewegenden Leiber eine entsprechende Wechselwirkung auf rein psychischem Gebiete zur Seite gehen; es besteht von einer Individualseele zur andern derselbe directe Zusammenhang, wie zwischen den Bewegungen eines Leibes und den Veränderungen des andern; wir haben die unmittelbare Wirkung von Geist zu Geist, und diese müsste sich in unserem Geistesleben kund geben, auch wenn wir von den äusseren Einwirkungen zufällig keine Wahrnehmung und kein Bewusstsein hätten; wir könnten nie wissen, ob, was wir denken, aus dem Zusammenhang unseres eigenen Bewusstseins stammt, oder eine Inspiration aus einem andern Geiste herüber ist; und

damit wäre jede Möglichkeit abgeschnitten, irgend einen fassbaren Zusammenhang zwischen den Vorstellungen und Gedanken zu verfolgen, die mein Bewusstsein ausmachen. Diese directe Suggestion müsste auch das leitende Princip für die Erklärung der geschichtlichen Zusammenhänge werden, und schliesslich zerfliesst dabei die individuelle Einheit unseres geistigen Lebens, die ja ohnedies nur in dem Zusammenhang von Vorgängen bestehen soll, in den verworrenen Strom eines Gesamtgeschehens, in dem es vergeblich wäre, noch irgend welche causale Verknüpfungen zu isolieren, da durch die universelle Suggestion alles auf alles wirkt. Von solchen Voraussetzungen aus wird zuletzt jede Psychologie unmöglich, die nur von der geschlossenen Einheit des individuellen Bewusstseins ausgehen kann, und im einzelnen Ich den festen Kern aller seiner Beziehungen voraussetzen muss; nur durch eine Reihe von Inconsequenzen kann es gelingen, auf dieser Grundlage noch von psychologischen Methoden zu sprechen, die einen fassbaren Zusammenhang dessen, was in unserem Bewusstsein gegeben ist, entdecken sollen. Der Vorwurf, dass der Begriff der Seele der Psychologie keine Dienste geleistet habe, trifft nur die Versuche der rationalen oder metaphysischen Psychologie, aus dem Begriff der Substanz oder des einfachen Wesens bestimmte Prädicate abzuleiten, statt sie aus dem gegebenen, erfahrenen Inhalt unseres Lebens zu gewinnen; abgesehen davon leistet der Begriff der Seele der Psychologie wenigstens den Dienst, dass er sie methodisch erst möglich macht.

11. Wollen wir planmässig nach den Methoden verfahren, die im Gebiete der Naturforschung zu immer vollkommenerer Erkenntnis geführt haben, so ist es also nicht gestattet eine Hypothese, die aus der Isolierung eines Teils der gegebenen Wirklichkeit gewonnen ist, voreilig abzuschliessen; der einzig berechtigte Weg ist, von dem ganzen Complexe des unmittelbar Erfahrenen und Erlebten auszugehen und die in ihm erkennbaren Zusammenhänge an das Postulat, dass das Gegebene notwendig und begreiflich sei, zu halten. Es ist ja eine reine Fiction, dass uns der äussere Naturzusammenhang als ein in

sich geschlossener Kreis gegeben sei; indem er uns gegeben ist, sind wir mit unseren erkennenden Functionen dabei und können nicht eliminiert werden. Ganz abgesehen von der idealistischen Deutung, dass diese ganze Welt schliesslich als blosser Bewusstseinsinhalt gelten könne, ist auch für den gewöhnlichen Realismus in jeder Beobachtung, jedem Experiment ein Complex äusserer und innerer Tatsachen vorhanden. Wir können in isolierender Abstraction zunächst den Complex äusserer Tatsachen verfolgen; aber wir dürfen nicht vergessen, dass wir nur vorläufig abstrahieren, um die gesamte Wirklichkeit zu analysieren; die letzte Aufgabe bleibt, den gegebenen ganzen Complex nach denselben Methoden zu begreifen. Wir können untersuchen, wie sich zwei Massen verhalten würden, die allein im Raume wären; was wir aber für sie als gültig ansehen, können wir nicht als ein letztes Weltgesetz proclamieren, denn tatsächlich stehen sie mit unzähligen anderen im Zusammenhang.

Alle wissenschaftliche Forschung geht von der Auffassung aus, die sich zunächst vor aller philosophischen Reflexion entwickelt hat, um sie zu ergänzen, logisch zu vollenden und wo es nötig ist zu berichtigen. Vor aller philosophischen Reflexion zerfällt aber der Gesamtinhalt unseres Bewusstseins in zwei Gebiete, in Vorstellungen, die wir auf äussere, von uns unabhängige Dinge beziehen, und in die Vorstellung unseres eigenen Ich, seiner Zustände und Tätigkeiten, seiner Beziehungen zu jenen von uns gesonderten Existenzen. Welche Voraussetzungen jener Annahme äusserer Dinge zugrunde liegen, haben wir früher erörtert, und ebenso dass eine unaufhebbare Voraussetzung die Existenz eines einheitlichen Subjects unserer Gedanken, Gefühle und Willensbestrebungen ist, die eben nur mit dieser Beziehung auf unser Ich gegeben sind, in dieser Beziehung ihren Zusammenhang und die Möglichkeit ihrer Verknüpfung haben*).

*) Auch wer geneigt wäre, das was wir mit Ich bezeichnen, nur als Object denken zu wollen, und es als solches in lauter zeitlich succedierende Vorgänge aufzulösen, müsste es doch für den Anfang der Untersuchung wenigstens als phänomenales Subject im Sinne des § 91 gelten lassen, weil unvermeidliche Denkprocesse zum Gedanken eines

Für den Beginn des Verfahrens und die Voraussetzungen, von denen es ausgeht, sind jedenfalls die Gebiete des psychischen Geschehens und der äusseren Dinge und Vorgänge vollkommen sicher und streng unterschieden; es kann niemals ein Zweifel darüber entstehen, was ich von dem gegebenen Inhalte meines Bewusstseins auf die äussere körperliche Welt, was auf mich selbst zu beziehen habe; von mir und meinen inneren Zuständen weiss unmittelbar nur ich selbst, die äussere Welt kann jeder unter bestimmten Bedingungen in derselben Weise wahrnehmen wie ich. Der sichtbare Gegenstand vor mir ist für alle in derselben Weise da; ob aber ich ihn sehe, und in welcher Weise, weiss nur ich selbst; von meinem Sehen kann niemand unmittelbar wissen; würde ich sagen, ich sehe hier nichts, so könnte mich niemand direct widerlegen. Den Schlag, der gegen meine Hand geführt wird, kann ein Anderer ebenso wahrnehmen wie ich; er kann etwa auch die dadurch erzeugte Contusion, die Veränderung der Gewebe, einen Vorgang im Nerven untersuchen; den Schmerz aber fühle nur ich, und seine directe Erkenntnis ist dem Andern absolut unzugänglich; er kann höchstens aus seinen eigenen Erfahrungen den Grad und die Art desselben erschliessen, indem er in mir einen ähnlichen psychischen Vorgang voraussetzt, wie den, den er selbst früher erfahren hat.

Aber so sicher beide Sphären unterschieden werden können, so wenig lassen sie sich in Wirklichkeit trennen und ihr Zusammenhang aufheben. Isolieren wir die äussere Welt in Gedanken, so bleibt doch die Beziehung zu unserem Wahrnehmen und Erinnern im Hintergrund, die wir nicht los werden. Stellen wir uns auf der andern Seite lediglich auf den Standpunkt des Subjects, fassen den Inhalt unseres Bewusstseins lediglich als solchen ins Auge, bezeichnen die Dinge nur als subjective Gesichts- und Erinnerungsbilder, und abstrahieren davon, dass wir dem so von uns Vorge-

einheitlichen Subjects unserer zusammenhängenden bewussten Erscheinungen führen; in der Tat lässt sich aber von dem Bewusstsein eines einheitlichen Wissens um diese Vorgänge gar nicht abstrahieren, das ohne ein wissendes Subject undenkbar ist.



stellten sonst ein von uns unabhängiges Sein beilegten: immer bleibt wenigstens der Gegensatz des Vorgestellten und des Vorstellens; das Vorgestellte sind nicht wir selbst, so wenig als unsere Traumbilder wir selbst, sondern nur Objecte unserer Traumphantasie sind, zu denen wir uns in Beziehung wissen, und zwar nicht bloss in der Beziehung des Vorstellens, sondern auch in der der Freude oder des Schreckens, des Gefallens oder des Abscheus; auch unter dieser Voraussetzung bliebe ein Gegensatz zwischen dem, was das Object, und dem, was uns selbst im Unterschiede vom Object angeht; wir müssten, auch wenn wir nur Träume zu analysieren hätten, dieselbe Unterscheidung vollziehen, die mit der fundamentalen Tatsache des Vorstellens als solchen, der Entzweiung in ein Subject und Object gegeben ist.

Lassen wir diese Abstractionen beiseite, so ergibt sich für die Induction, welche allgemeine Sätze über die psychischen Erscheinungen sucht, die Aufgabe, die Zusammenhänge, die tatsächlich vorhanden sind, auf allgemeine Gesetze zu reducieren; und nach der allgemeinen Voraussetzung sind diese Zusammenhänge von doppelter Art: teils Zusammenhänge zwischen psychischen Erscheinungen und der objectiven, von uns unabhängigen Welt, teils Zusammenhänge der psychischen Vorgänge, die wir auf uns selbst beziehen, unter sich.

12. Der Weg, auf dem wir zur inductiven Feststellung bestimmter Zusammenhänge gelangen können, ist durch die Natur der Sache vorgeschrieben. Es handelt sich vor allem um die psychologische Analyse dessen, was uns in jedem Bewusstseinsmoment zusammen gegeben ist, um die Unterscheidung der elementaren Vorgänge, die wir zu einander und zu äusseren Objecten in Beziehung zu setzen haben. In der äusseren Welt sind die Dinge räumlich geschieden, von einander abgegrenzt, und die Veränderungen, die sie darbieten, stehen in bestimmten räumlichen Beziehungen zu einander, vermöge der wir sie unterscheiden und ordnen können; für die inneren Vorgänge fehlt dieses Hilfsmittel der Unterscheidung und Uebersicht, es ist nur ein zeitlich wandelbarer Gesamtcomplex gegeben, und nur der logischen Analyse, die unmittelbar Wahrgenommenes mit Erinnertem

vergleicht, kann es gelingen, die qualitativ verschiedenen elementaren Bewusstseinsdata aus jenem Complexe zu sondern.

13. Auf diesem Wege ist zunächst die Analyse der Vorstellungen fortgeschritten, die wir auf die äusseren Dinge beziehen, und hat gezeigt, wie das, was wir im gewöhnlichen Leben Sehen und Hören nennen, wenn wir sagen, wir sehen einen Menschen sich bewegen, wir hören den Schlag einer Glocke, ein sehr complicierter Process ist, dessen allein ins deutliche Bewusstsein tretendes Resultat aus einer Reihe unterscheidbarer Acte — Farbenempfindungen, räumlicher Gestaltungen, Unterscheidungen, Zusammenfassungen, Verknüpfungen des unmittelbar Wahrgenommenen mit Erinnerungsbildern u. s. w. — geworden ist. Die Tatsache, dass zuweilen einzelne dieser Elemente ohne die andern — ein Schall ohne die Vorstellung des ihn erzeugenden Subjects, eine Lichterscheinung ohne bestimmte Abgrenzung u. s. w. — auftreten, kann diese Analyse unterstützen; sie kann experimentell weitergeführt und vervollständigt werden. Nach anderer Seite lehrt die Tatsache, dass wir mit sehr verschiedener Deutlichkeit der Auffassung inhaltlich Aehnliches percipieren, die subjectiven Bedingungen kennen, die in der Aufmerksamkeit gegeben sind.

Diese psychologische Analyse muss vorausgegangen sein, ehe dasjenige Gebiet von Causalzusammenhängen wirklich erforscht werden kann, das bis jetzt am eingehendsten untersucht worden ist und am meisten zu Gesetzen geführt hat, die sich der Exactheit wenigstens nähern, das Gebiet der Abhängigkeit unserer Empfindungen von äusseren Reizen. Nur psychologische Analyse konnte den Begriff der Empfindung bestimmen als desjenigen Elements, das wir als unmittelbaren Effect der Nervenreizung zu betrachten haben; in Wirklichkeit ist uns ja nie eine Empfindung vollkommen isoliert gegeben. Alles Experimentieren auf diesem Gebiete setzt die Fähigkeit dieser psychologischen Analyse voraus, zu der der Einzelne erst erzogen werden muss, ehe seine Aussagen irgend einen wissenschaftlichen Wert haben können.

Schon darin liegen gewisse Schwierigkeiten, welche der

Aufstellung exacter psychophysischer Gesetze entgegenstehen. Es scheint ja nach den allgemeinen Methoden der Induction leicht feststellbar, dass Licht von bestimmter Brechbarkeit die Empfindung von Rot, und eine angeschlagene Saite von bestimmter Schwingungszahl die Empfindung des Tones a gibt; aber die wirkliche Empfindung ist nicht nur von der äusseren Ursache, sondern auch von gleichzeitigen subjectiven Dispositionen abhängig, mit denen die Art variiert, wie der Erfolg der Reizung im Bewusstsein auftritt; nicht bloss das Mass der Aufmerksamkeit, das gerade diesem Teil unseres Bewusstseinsinhalts entgegengebracht wird, sondern auch vorangehende oder gleichzeitige Empfindungen modificieren das, was in unserem Bewusstsein erscheint; ja als subjectives Phänomen hat es überhaupt nur einen bestimmt feststellbaren Charakter, sofern es *beurteilt*, mit anderen Empfindungen verglichen, mit den Erinnerungsbildern früherer Eindrücke gleich gesetzt werden kann. Wer die früheren Empfindungen bis auf ganz verschwommene und unsichere Nachklänge fortwährend wieder vergässe und darum fortwährend in Gefahr wäre, Verschiedenes zu verwechseln, für den wäre eine Constatierung, dass einer bestimmten äusseren Ursache ein bestimmter subjectiver Erfolg entspricht, unmöglich. Der psychologische Erfolg, den wir allein studieren können, ist also im Grunde schon ein *Urteil über Gleichheit oder Verschiedenheit unterschiedener Empfindungen*; und dies ist ganz deutlich, wo es sich um die Massverhältnisse der Intensitäten u. s. w. handelt.

So ist es im Grunde doch eine *Hypothese*, die wir machen, und die sich auf Fälle von fingierter Einfachheit und Regelmässigkeit bezieht, wenn wir demselben äusseren Reiz dieselbe Empfindung entsprechen und die Intensität der Empfindung in einem bestimmten Verhältnisse zur Stärke des Reizes anwachsen lassen; eine Hypothese aber, die vollkommen berechtigt ist, so gut wie das Gesetz der Trägheit oder der parabolischen Wurfbewegung, wenn es gelingt, die tatsächlichen Variationen durch Einführung von modificierenden Nebenumständen mit ihr in Uebereinstimmung zu setzen.

Ein hypothetisches Element ist auch schon deshalb nicht

zu vermeiden, weil der Causalzusammenhang zwischen Reiz und Empfindung kein directer, sondern durch Zwischenglieder vermittelt ist, deren genauere Beschaffenheit und Wirkungsweise wir nicht kennen. Die Verschiedenheit der Meinungen darüber, ob die logarithmische Formel des Fechner'schen Gesetzes das Verhältnis der Intensität des äusseren Reizes zu den physiologischen Processen der Nerven- und Gehirnerregung ausdrücke, zwischen diesen und der Empfindung aber einfache Proportionalität stattfinde, oder ob die physiologischen Processe zwar dem äusseren Reize proportional an Intensität zunehmen, dagegen beim Uebergang zu den Empfindungen die geometrische Progression in eine arithmetische sich verwandle, zeigt die Schwierigkeiten, die dieses Mittelglied bietet; und die wahrscheinlichste Lösung, dass wir in den Bedingungen der subjectiven Beurteilung von Unterschieden der Empfindungsstärke den Grund zu suchen haben, warum bei grösserer schon vorhandener Intensität ein stärkerer Zuwachs des Reizes erforderlich ist, um uns zu dem Urteil zu befähigen, dass die zweite Empfindung stärker sei als die erste, zeigt aufs neue, dass die psychologische Analyse noch Aufklärung zu geben vermag, wo directe Ermittlungen über die physiologischen Processe unmöglich sind.

Nur kurz ist der individuellen Differenzen zu gedenken, welche schon auf diesem Gebiete die Aufstellung exacter, für alle oder wenigstens die grosse Mehrzahl der Individuen geltender Gesetze erschweren; auch hier ist die Frage, ob wir es bloss mit Differenzen der elementaren Vorgänge selbst zu tun haben — wie es unzweifelhaft bei Rotblindheit oder der Unfähigkeit, die tiefsten oder höchsten Töne zu hören der Fall ist — oder mit Differenzen ihrer Beurteilung; auf den letztern Factor weist die mit der Uebung zunehmende Fähigkeit der Unterscheidung kleiner Abstufungen hin. Die Folge ist, dass wir allgemeine Sätze für verschiedene Individuen nur in Form von Durchschnittsangaben formulieren können, mit Beifügung der Grenzen, zwischen denen die Werte schwanken.

14. Sobald wir das Gebiet verlassen, in dem es sich

um vergleichsweise einfache directe Zusammenhänge äusserer Vorgänge mit elementaren Bewusstseinserscheinungen handelt, steigern sich die Schwierigkeiten der Forschung. Nach der Analogie dessen, was wir auf dem Gebiete der äusseren Welt suchen, wäre die Aufgabe, den gegebenen Verlauf unserer bewussten Zustände und Tätigkeiten so zu analysieren, dass, was in jedem Momente eintritt, als gesetzmässige Folge der vorangehenden Bedingungen, näher als das combinierte Resultat einer Reihe von Partialgesetzen aufgezeigt würde, welche den Einfluss der verschiedenen zusammenwirkenden Ursachen und Umstände bestimmen; jeder Wechsel in unserem Bewusstsein, der z. B. im Laufe eines Tages eintritt — und es handelt sich ja für die wirkliche Wahrnehmung niemals um einen Zustand der Ruhe, sondern um ununterbrochenes Geschehen — müsste auf seine Bedingungen und Folgen untersucht und die Gesetze gewonnen werden, welche seinen Eintritt bestimmen, etwa wie die Bewegung der Quecksilbersäule im Barometer das combinierte Resultat der Schwankungen des Luftdrucks und der Temperatur, und auf die Gesetze zurückgeführt ist, welche die Abhängigkeit ihres Standes von den Gesetzen des Gleichgewichts und den Gesetzen der Ausdehnung der Stoffe durch die Wärme ausdrücken.

Suchen wir nun aber solche Zusammenhänge, die sich vielleicht inductiv genauer feststellen lassen, so liegen die Ursachen in drei Hauptrichtungen:

Zuerst in derjenigen, welche die Psychophysik zeigt: es sind bestimmte Veränderungen des Organismus. Es kann ja keinem Zweifel unterliegen, dass die Abhängigkeit psychischer Erscheinungen von den jeweiligen Zuständen des Organismus sich nicht auf jene elementaren Empfindungen und sinnlichen Gefühle beschränkt, die wir mit ganz bestimmter Regelmässigkeit auf äussere Reize hin eintreten sehen, sondern für den ganzen Verlauf der psychischen Processe aller Art gilt, — die einfache Tatsache, dass durch Medicamente eine so totale Veränderung des Bewusstseinszustandes herbeigeführt werden kann, wie das Einschlafen, beweist die Bedeutung dieser Richtung der Abhängigkeit.

Zum zweiten erscheinen bestimmte Bewusstseinsvorgänge von unmittelbar vorangehenden bewussten Vorgängen abhängig, wie ein Erinnerungsbild von der Wahrnehmung, welche es wachruft, ein Gefühl des Schreckens von einer Sinnesempfindung, der Gedanke einer bestimmten Willenstätigkeit von einem irgendwie aufgestiegenen Wunsche u. s. f. Auf diesem ganzen Gebiete wird die Anwendung der Verfahrungsweisen, welche zur Feststellung von gesetzmässigen Zusammenhängen in der äusseren Welt dienen, dadurch gehindert, dass wir es nicht mit einem unveränderlichen Subjecte zu tun haben, sondern dass die früheren Ereignisse nachwirkend immer neue Dispositionen schaffen, welche die folgenden Bewegungen der Erinnerungsbilder, der Gedanken, der Willensbestrebungen mitbestimmen, so dass im Verlauf des Lebens buchstäblich von Stunde zu Stunde die Voraussetzungen sich ändern, von denen es abhängt, welche neuen Tätigkeiten aus einem jeweiligen Bewusstseinszustande hervorgehen. Dazu kommt ferner die vielfache Verflechtung der einzelnen Tätigkeitsformen untereinander; die Bewegung unserer Vorstellungen ist ja nicht bloss abhängig von den Verhältnissen ihres Inhalts oder der Art, wie sie in räumlichen oder zeitlichen Reihen ursprünglich verknüpft waren, sondern ebenso von den Gefühlen, welche sie begleiten und den Richtungen unseres Interesses, das auf ein Wollen zurückgeht. Von dieser Constitution unseres seelischen Lebens hängt zu einem grossen Teile die Weite der individuellen Differenzen ab, denen wir überall begegnen; die Art, wie von einem gegebenen Moment und seinem Inhalt aus unsere psychischen Tätigkeiten sich fortsetzen, ist durch die ganze Geschichte des Individuums bestimmt, und diese ist jedenfalls auch unter der gleichmässigsten Umgebung für jeden Einzelnen verschieden von der aller Andern; die vergleichbaren Fälle also, welche jede vollständige Durchführung eines inductiven Verfahrens fordert, sind nicht gegeben, die Constanz der Subjecte, die uns berechtigte, unter denselben Bedingungen gleiches zu erwarten, lässt sich nicht einmal für ein und dasselbe Individuum, geschweige für ganze Klassen

von Individuen voraussetzen.

Eine dritte Richtung, in welcher die Bedingungen des Geschehens im einzelnen Bewusstsein liegen, ist der Verkehr mit anderen Menschen und die Abhängigkeit seiner Vorstellungen, Gefühle und Willenstätigkeiten von den Vorstellungen, Gefühlen und Willenstätigkeiten anderer. Zwar ist diese Abhängigkeit keine directe; aller Verkehr von Seele zu Seele geht durch die äussere Welt hindurch; aber soweit wir, nach Analogie dessen, was wir selbst in uns erleben, die äusseren sinnlich percipierten Bewegungen, Worte u. s. w. als Zeichen eines inneren Lebens, als Ausdruck von Bildern, Gedanken, Gefühlen, Willensrichtungen deuten gelernt haben, bilden wir in uns selbst das innere Leben der andern nach, wir sind auf diesem Wege zu einer Menge von psychischen Tätigkeiten veranlasst, die wir aus uns selbst oder der blossen Einwirkung der Aussenwelt auf unsere Sinnesorgane niemals erzeugt hätten; wenn auch alle Möglichkeit des Verständnisses dessen, was andere uns mitteilen, immer dadurch bedingt ist, dass wir an Selbsterzeugtes anknüpfen können und alle Belehrung nur die Bedingungen herstellen und die Impulse geben kann, die ursprünglich selbsterzeugten Vorstellungen weiter zu combinieren und zu verarbeiten, und insofern der Erfolg jener äusseren Zeichen nach allen Seiten von unserer individuellen Natur und Disposition abhängig ist.

15. Wenn wir den Reichtum psychischen Inhalts und die vielfältige Beweglichkeit desselben, die auch in dem ärmlichsten Menschenleben sich darstellt, uns zu vollem Bewusstsein bringen und die Weite der individuellen Verschiedenheiten uns vergegenwärtigen, in welchen ihr inneres Leben sich bewegt, so stehen wir vor einem verwirrenden Chaos von Daten, und die Frage scheint unlösbar, wie wir es entwirren und auch nur beschreibende Sätze von allgemeiner Geltung gewinnen sollen, welche in demselben Sinne, wie Naturgesetze, das wirkliche Geschehen auszudrücken vermögen — und doch muss die letzte Absicht darauf gerichtet sein, das Wirkliche, d. h. den ganz concreten Verlauf der

Gedanken, Gefühle und Willensregungen des einzelnen Individuums innerhalb einer bestimmten Zeit als einen gesetzmässigen darzustellen.

Fassen wir die Wege ins Auge, auf denen gewonnen worden ist, was wir als den relativ sichersten Besitz der Psychologie betrachten, so zeigen sie sich von naturwissenschaftlichen Methoden in manchem Betracht verschieden.

Zwar eine Seite des Verfahrens ist übereinstimmend. Was zuerst zum Bewusstsein kommen muss, sind einzelne sich leicht aufdrängende regelmässige Zusammenhänge unterscheidbarer Elemente, die immer wiederkehren und die wir also zunächst analysierend und isolierend aus dem Gesamtverlauf herausheben können. Dahin gehört der Zusammenhang von Wahrnehmung und Reproduction, von Impression und Idee, den Hume seiner psychologischen Analyse zu Grunde legt, und den in anderer Richtung Herbart zur Basis seines ganzen Gebäudes macht. Dass einmal oder wiederholt aufgetretene Wahrnehmungsbilder reproduciert werden, und dass umgekehrt die meisten unserer von gegenwärtigen Eindrücken direct unabhängigen anschaulichen Bilder ihren Grund in früheren Wahrnehmungen haben, ist einer der Sätze, die am leichtesten zu finden waren — zunächst ein empirisches Gesetz, wenn man will, aber doch ein solches, das keinen Zweifel über eine causale Abhängigkeit der späteren Erscheinung von der früheren (im Sinne von § 74) lässt. Allein schon hier zeigt sich doch ein durchgreifender Unterschied: was wir so ins Verhältnis von Ursache und Effect setzen, steht meist nicht in unmittelbarer zeitlicher Succession, zeigt auch kein irgendwie feststellbares zeitliches Verhältnis; nach kürzerer oder längerer, zum Teil sehr langer Zwischenzeit erst taucht das Erinnerungsbild auf, und es ist keine ganz leichte Frage, woran wir es überhaupt in allen Fällen als solches erkennen und von einer blossen Phantasieschöpfung unterscheiden. Ein directer und einfacher Causalzusammenhang besteht also jedenfalls nicht; wir müssen ein hypothetisches Zwischenglied einschieben, in Form einer durch den ersten Eindruck herbeigeführten Disposition — wie man sich diese nun näher

denken möge — und es entsteht die weitere Frage, wodurch diese Disposition wieder im gegebenen Augenblicke wirksam wird und ein bewusstes Bild erzeugt; ob, nach Herbart, die Entfernung von Hemmungen an sich genügt, oder ob eine positive auslösende Kraft nötig ist.

16. Die sogenannten Associationsgesetze, die wiederum zu den frühesten Funden der Psychologie gehören, wollen auf diese Frage Antwort geben; auch sie stellten sich als das Ergebnis einer Analyse dar, die aus dem Gewirre unserer inneren Vorgänge einige sich leicht darbietende Zusammenhänge herausgreift. Allein den Namen von Gesetzen können sie nicht beanspruchen, schon weil sie sich widersprächen, wenn man sie im strengen Sinne nehmen wollte; das eine würde verlangen, dass die Reproductionen dem Verhältnis der Contiguität in Raum und Zeit, das andere, dass sie dem davon verschiedenen der Aehnlichkeit folgen. Und auch abgesehen davon — sie können nicht sagen, dass nun die Vorstellungen, die ihnen entsprechen würden, immer und notwendig wirklich eintreten, sobald die Veranlassung dazu gegeben ist; sie können das um so weniger, als sehr viele Objecte nach und nach in viele und verschiedene Associationsreihen getreten sind, von denen das wirkliche Vorstellen bald der einen bald der andern folgt, wenn es überhaupt zu einer associierenden Reproduction kommt. Was uns im unwillkürlichen Laufe unserer Gedanken bei irgend einer bestimmten Veranlassung einfällt, erscheint in den meisten Fällen ganz zufällig und unberechenbar; dass es nach irgend einem Gesetze so notwendig war, können wir zwar vermuten, aber wir können das Gesetz nicht aufzeigen. Die Associationsgesetze deuten also nur bestimmte Richtungen an, in denen unsere Reproductionen verlaufen können, oder in vielen Fällen verlaufen, bestimmte Tendenzen der wirklichen Aneinanderreihung von Bildern oder Wörtern u. s. w.; Gesetze, aus denen jeder wirkliche Vorstellungsverlauf als notwendig nachgewiesen werden könnte, vermögen sie nicht darzustellen; ein Gesetz würde verlangen, dass unter denselben Bedingungen immer dasselbe eintritt. Die Versuche, experimentell diesen Associationsprocess zu

studieren, haben hauptsächlich gezeigt, nach wie verschiedenen Richtungen weitere Vorstellungen sich anknüpfen, ohne dass ein Grund ersichtlich wäre, warum bald diese bald jene Richtung eingeschlagen wurde. Kann ja nicht einmal von der besteingeübten Association zwischen den Wörtern und dem, was sie bedeuten, gesagt werden, dass ein bestimmtes Wort immer mit Sicherheit dieselbe Vorstellung hervorruft.

Als psychologische Gesetze, welche das Geschehen im einzelnen eindeutig bestimmen, lassen sich die Sätze über die Association um so weniger betrachten, als die Associationen im einzelnen sehr verschiedene Grade von Festigkeit ihres Zusammenhangs zeigen, bald vollständig, bald fragmentarisch sind. Sie können nicht einmal als hypothetische Partialgesetze gelten, die einen bestimmten Beitrag zur causalen Erklärung des einzelnen Falles geben, weil die Bedingungen viel zu wenig genau fixiert werden können, von denen die Folgen abhängig sein sollen. Und doch kommt ihnen unzweifelhaft eine grosse Bedeutung zu, sobald man sie von einem andern Standpunkt aus betrachtet.

17. Die Associationsgesetze sind ein mangelhafter Ausdruck psychischer Gesetzmässigkeit, so lange man darauf ausgeht, das zeitlich von Moment zu Moment fortlaufende Geschehen im einzelnen concreten Bewusstsein auf eine genaue allgemeine Formel zu bringen. Aber die Natur unseres seelischen Lebens ist eben nicht damit ausgedrückt, dass bewusste Vorgänge auf bewusste Vorgänge in der Zeit folgen; es stellt nicht diesen einfachen Verlauf dar, wie das Wachstum einer Pflanze, in der Zelle auf Zelle sich bildet, und jedes Stadium der physiologischen Vorgänge nur einen Moment vorhanden ist, um in ein anderes überzugehen. Die Erinnerungsfähigkeit an frühere Eindrücke und Erlebnisse, die Verknüpfung des immer neu Eintretenden mit den von früher her aufbewahrten Vorstellungen, die nicht in blosser Addition besteht, sondern in den verschiedensten Synthesen sich vollzieht, die Erkenntnis, dass das Neue mit dem Früheren teils identisch oder gleich, teils von ihm verschieden ist, die

beliebige Wiederholbarkeit ganzer Reihen von Vorstellungen und der aus ihnen hervorgehenden Urteilssynthesen, all das lässt die Bedeutung der zufälligen Zeitpunkte, in welchen die einzelnen Elemente unserem Bewusstsein gegenwärtig werden, verschwinden gegen die festen dauernden Zusammenhänge unserer Vorstellungen, die zu beliebiger Zeit immer in derselben Weise ins Bewusstsein zu treten fähig sind. Die räumliche Anschauung meiner gewohnten Umgebung ist nicht in jedem Augenblick in meinem Bewusstsein; doch stellt sie ein festes Gebilde dar, das ich jeden Augenblick mit dem Bewusstsein seiner Identität wiederholen kann; es kommt nicht sowohl auf die wechselnden Veranlassungen an, die mich daran erinnern, nicht auf diese momentanen Ursachen des Bewusstwerdens, sondern auf den Zusammenhang dessen, was mir bewusst wird. Die Zahlenreihe ist in fester Ordnung in meinem Gedächtnis; es kommt nicht darauf an, was mich gerade veranlasst zu zählen, auch nicht auf die zeitliche Succession der subjectiven Akte, durch die ich eine Zahl um die andere, beziehungsweise ein Zahlzeichen um das andere vorstelle, nicht darauf ob ich etwa zufällig unterbrochen werde, sondern es kommt an auf das zusammenfassende Bewusstsein der bestimmten Ordnung, die ich objectiv als eine Folge der Zahlen, nicht bloss als Folge meiner Vorstellungsacte zu denken vermag, die ich darum auch rückwärts durchlaufen kann, sobald ich will. Die Vorstellungen zeigen also eine Association nicht bloss in dem Sinne, dass ich den Uebergang meines Bewusstseins von einer zur andern zu beobachten und zuzusehen vermag, wie jedesmal, wenn eine eintritt, die nächste folgt, sondern in dem Sinne, dass ich ihren eigenen objectiven Zusammenhang erfasse und die ganze Reihe damit wie mit einem Blick übersehe. Die Association in dem rein subjectiven causalen Sinn als Gesetz der wirklichen Abfolge meiner Vorstellungen würde auch vorhanden sein, wenn ich jedes Glied sofort wieder vergässe, wenn nur so zu sagen für einen fremden Beobachter die eine Vorstellung die andere ins Bewusstsein zöge; in Wahrheit ist ja die Möglichkeit, die verbundenen Glieder zugleich vorzustellen, auf eine bestimmte Anzahl beschränkt; das

wesentliche ist, dass ich selbst das Bewusstsein der Reihe und des Gesetzes der Aufeinanderfolge ihrer Glieder habe, so dass ich den ganzen Zusammenhang mit dem sicheren Bewusstsein seiner Ordnung zu durchlaufen vermag.

Was die sog. Associationsgesetze ausdrücken wollen, ist also nicht bloss jene Regel für ein zeitliches Geschehen, sondern die viel wichtigere Tatsache, dass meine Vorstellungen sich in verschiedenartigen Verknüpfungen darstellen, die für mein Denken festgeworden sind und unabhängig von Zeitunterschieden mit dem Bewusstsein der Identität immer wieder aufs neue wiederholt werden. Und dieses objective und bleibende Verhältnis ist unserer Betrachtung viel leichter zugänglich, als die flüchtig wechselnden einzelnen Erscheinungen, oder die Art und Weise, wie sich diese Associationen im Laufe der Zeit gebildet haben; ihre Bildung hat in einer Zeit begonnen, in der von einem deutlichen Bewusstsein nicht die Rede war; wir können nur hypothetisch, aus dem, was wir in einzelnen Fällen beobachten, auf den Hergang zurückschliessen.

Diese festen und dauernden Zusammenhänge erscheinen für unser jetziges bewusstes Leben als der bleibende Hintergrund, auf dem das wechselnde Licht des momentanen Bewusstseins hin und her wandert, sie stellen die erkennbare Regel dar, die den Uebergang des wirklichen Bewusstseins von einem Gliede zum andern beherrscht, bald vollständiger, bald, wo bestimmte Störungen vorhanden sind, unvollständiger; wir vermögen daraus zwar nicht das wirkliche Vorstellungsleben zu berechnen, da es noch von einer Menge anderer Factoren abhängt, aber wenigstens einen grossen Teil der wirklichen Successionen darunter zu subsumieren und insofern zu erklären.

Sofern sie das Resultat einer allmählichen Entwicklung sind, geben sie die Fingerzeige, in welchen Richtungen die Beobachtung und Analyse des wirklichen Geschehens vorzugehen und was sie zu beachten haben; sie stellen die Fragen für die Versuche, auf experimentell psychologischem Wege etwa vorzugehen und zu erforschen, auf welche Weise aus gegebenen Bedingungen neue derartige Zusammenhänge ent-

stehen, und bilden zugleich die Controle; die Hypothesen können nur genügen, wenn sie diesen Tatbestand erklären.

Diesen Ausgangspunkt zu nehmen, hat noch den weiteren Vorteil, dass eine fundamentale Analyse dabei vollzogen, und die wechselnden Einflüsse anderer Formen psychischer Tätigkeit eliminiert sind; wir haben es mit Zusammenhängen zu tun, die nur dem Gebiete des Vorstellens angehören, die als Verhältnisse der Objecte des Vorstellens zuerst sich darstellen; die subjectiven Begleiterscheinungen, die mannigfachen Gefühle u. s. w. sind zwar für die Richtung, welche die Reproduction einschlägt, im einzelnen Falle bestimmend, aber sie afficieren die räumlichen oder zeitlichen Verhältnisse der Vorstellungen, die Aehnlichkeit oder Unähnlichkeit ihres Inhaltes nicht.

Endlich bietet ein solcher Ausgang von dem festen Bestand unserer Vorstellungswelt noch den wesentlichen Gewinn, dass auch die Differenzen der einzelnen Individuen leichter überwunden werden können, weil ein allen Individuen in den wesentlichen Zügen Gemeinsames zu Grunde gelegt wird.

Wie sich in jedem Einzelnen aus den Sinnesempfindungen in ihrer bunten Abwechslung die Vorstellung der uns umgebenden Welt gebildet habe, das vermögen wir nicht einmal für uns selbst auch nur annähernd zu verfolgen, bei den andern fehlt aber jede Möglichkeit einer directen Wahrnehmung ihrer psychischen Vorgänge; dass jedoch für Alle diese Vorstellung eine wesentlich übereinstimmende ist, dass sie dieselben Dinge in demselben Raume, in denselben räumlichen Verhältnissen zusammenfassen und unterscheiden, dass sie übereinstimmend ihre Erlebnisse in der Zeit verknüpfen, dieselben Aehnlichkeiten und Unterschiede erkennen, darüber belehrt uns sicher genug die Uebereinstimmung ihrer Aussagen und ihres Verhaltens, und wir vermögen auch leicht etwaige Differenzen wie in der Schätzung der Entfernung u. s. w. zu constatieren. Dass ein solches übereinstimmendes Weltbild in Allen, trotz den unzähligen Differenzen in der Aufeinanderfolge der einzelnen Empfindungen sich bildet, weist auf eine für alle in gleicher Weise vorhandene psycho-

logische Notwendigkeit hin, durch welche die einzelnen Sinnesempfindungen nach bestimmten Richtungen verknüpft werden, eine Notwendigkeit, die durch Beobachtung einzelner Vorgänge gar nicht entdeckt werden könnte; die Analyse wird darauf ausgehen, diese Notwendigkeit herauszufinden und die einzelnen unterscheidbaren Functionen zu bestimmen, deren Zusammenwirken dieses Resultat möglich macht; sie wird dazu Vorgänge, die wir in einzelnen Fällen wirklich in uns beobachten, zu Hilfe nehmen um ihre Hypothesen zu bilden und zu verificieren. Von diesem Gesichtspunkt kann es ohne weiteres als ein Gesetz aufgestellt werden, dass die einzelnen Elemente teils nach Aehnlichkeit, teils nach räumlichen und zeitlichen Reihen sich verknüpfen, weil sie in unserem Weltbilde nach diesen beiden Richtungen regelmässig verknüpft erscheinen. Aber zugleich wird diese Betrachtung uns davor bewahren, auf die hinsichtlich ihrer Vollständigkeit nicht zuverlässige Analyse von Einzelvorgängen allzuviel zu bauen und etwa zu glauben, dass die Vorstellung des Dings und die Vorstellung der Causalität auf blosse Association sinnlicher Eindrücke reducierbar sei, oder dass die Vorstellung des Raumes auf blossen Reihenbildungen qualitativ verschiedener Sinneseindrücke beruhe. Kants Verfahren, obgleich es nicht psychologisch gemeint war, gibt doch den richtigen Fingerzeig auch für die psychologische Analyse; es handelt sich darum, die verschiedenen Formen der Synthese zu entdecken, durch welche das verbunden worden ist, was in unserem jetzigen Bewusstseinsinhalt verbunden erscheint.

18. Ein zweites Hauptbeispiel von Zusammenhängen, die uns in dem Gesamtverlauf unseres Lebens deutlich und einleuchtend entgegentreten, liegt auf dem Gebiete des Wollens, im Zusammenhange von Zweck und Mittel, in der Abhängigkeit, die zwischen dem Wollen des Zwecks und dem Wollen der Mittel besteht, und in der Ordnung, die unseren verschiedenen Tätigkeiten die Beziehung auf bewusste Zwecke gibt. Für den heranwachsenden Menschen tritt ja, was zufällig und unwillkürlich in sein Bewusstsein eingeht, in seiner Bedeutung immer mehr zurück gegen

die Ordnung seiner Tätigkeiten, die von bestimmten Zwecken geleitet ist. Diese weist der Mehrzahl der Functionen, sowohl der theoretischen als der praktischen, die Richtung an, und in diesen Hauptstrom münden alle die kleineren oder grösseren Zuflüsse, die aus andern Quellen kommen. Diese Ordnung ist einerseits die intellectuelle der Erkenntnis der Causalzusammenhänge zwischen Zweck und Mittel, andererseits die durch das Wesen des Wollens selbst bestimmte Willensconsequenz, vermöge der ein Willensentschluss, zumal ein auf einen allgemeinen Zweck gerichteter, ganze Reihen von Tätigkeiten zu bestimmen vermag, die unter seiner dauernden Herrschaft ablaufen; und wiederum ist dieser Zusammenhang von jedem Naturzusammenhang dadurch verschieden, dass durchaus nicht eine zeitlich continuierliche Causalkette bewusster Vorgänge dadurch geschaffen wird, so wenig als in dem Verhältnis von Wahrnehmung und Erinnerung, vielmehr das Wollen eines Zwecks durch alle möglichen Unterbrechungen hindurch sich behauptet und zeitlich oft weit entlegene Tätigkeiten in Einen Zusammenhang verknüpft. Das System der Zwecke beherrscht in einer von dem Wechsel der zeitlichen Momente unabhängigen Gegenwart die einzelnen Tätigkeiten, welche aus äusseren Veranlassungen oder nach einer selbstgeschaffenen Ordnung im Wechsel der Arbeit aus ihm hervorgehen; und das Wollen dieser Zwecke zeigt seine Macht weiter darin, dass es auch die unwillkürlichen Associationen regelt und Gewohnheiten begründet, die selbst wieder wie ursprüngliche Gesetze das Hervorgehen einer Art der Tätigkeit nach der andern bestimmen. So vermögen wir innerhalb des bunten Wechsels der einzelnen Vorgänge doch einen festen Zusammenhang zu entdecken, der einen grossen Teil derselben unter sich verknüpft, und wenn auch, bei der Verschiedenheit menschlicher Zwecke, eine ähnliche Uebereinstimmung nicht vorhanden ist, wie sie im Bilde der äusseren Welt zu Tage trat, so ist doch die Form des Zusammenhangs verständlich und überall dieselbe. Freilich wieder grundverschieden von dem Causalzusammenhang der Natur, denn nicht eine über dem bewussten Geschehen stehende und eine für allemal determinie-

rende Gesetzmässigkeit ist es, was diese Ordnung stiftet, sondern nur unser Wollen selbst, das den Zweck festhält und die einzelnen Tätigkeiten darauf richtet*). Wir vermögen so von den zufälligen Störungen des einzelnen Lebens absehend einen normalen Verlauf zweckmässigen Tuns von einem gegebenen allgemeinen Zwecke aus zu construieren: indem wir uns fragen: wie würde ein bestimmtes Wollen bei gegebenen Kenntnissen der Causalzusammenhänge die einzelnen Tätigkeiten hervorbringen und ordnen, legen wir wieder einen Fall von fingierter Einfachheit zu Grunde, in dem wir alles zu berechnen vermögen; die Vergleichung mit dem wirklichen Geschehen zeigt dann die mannigfaltigen weiteren Einflüsse, welche hinzutreten, um Variationen oder Störungen hervorzubringen.

Die weitere Analyse aber, der wir den Process des Wollens unterwerfen, fragt nach den Bedingungen und Voraussetzungen des Wollens; und hier führt die Uebereinstimmung der Einzelnen in allgemeinen Richtungen ihres Wollens auf bestimmte, zum Teil mit organischen Dispositionen mehr oder weniger eng verflochtene Grundtriebe der menschlichen Natur, die, im Einzelnen in sehr verschiedener Stärke gemischt, uns doch einen Anhaltspunkt für die Bestimmung der Kräfte geben, welche in dem empirisch gegebenen Verlauf unseres inneren Lebens wirksam sind.

19. Wenn das Verständnis des Einzelnen dadurch gewonnen werden muss, dass wir uns zunächst die grossen und durchgreifenden Zusammenhänge klar machen, die unserem zusammenfassenden Bewusstsein gegenwärtig sind; wenn der allein sichere Ausgangspunkt psychologischer Forschung die

---

*) Wenn also Münsterberg (Aufgaben und Methoden der Psychologie S. 107 f.) ausführt, dass der Zusammenhang von Willen und Gewolltem jederzeit uns als notwendig erscheine und darin ein Gegenstück zu der mechanischen Notwendigkeit in der Natur findet, so übersieht er den fundamentalen Gegensatz, der zwischen dem Princip der Trägheit und der Consequenz des Wollens besteht. Diese letztere ergibt sich nicht von selbst aus einem einmal gefassten Willensentschluss, sondern besteht nur durch einen fortwirkenden Willen; und eben darin fühlen wir uns nicht einer uns zwingenden Notwendigkeit unterworfen, sondern frei.



Uebersicht über den Gesamtbestand unseres entwickelten Bewusstseins ist, so ergibt sich, dass die directe Beobachtung einzelner Vorgänge, insbesondere die experimentelle Methode, so manches sie zur genaueren Präcisierung beitragen mag, in diesem Gebiete doch nur untergeordnete Bedeutung haben kann; sie kann immer nur Fragmente geben, und vermag die im einzelnen Falle gegebenen Bedingungen niemals direct festzustellen, da unter ihnen schon Gewohnheiten des Vorstellens und Wollens sind, die als solche nicht ins Bewusstsein treten; sie setzt, wenn sie irgend etwas leisten soll, jene umfassenden Ansichten schon voraus; ihre bisherigen Ergebnisse haben fast mehr die Weite der individuellen Unterschiede gezeigt, als eine allgemeine Gesetzmässigkeit erkennen lassen. Auch das ist ein Verdienst; ausserdem liegt ihre Bedeutung darin, dass sie Hypothesen, welche wir über das allmähliche Werden unseres jetzigen Lebens von seinem Gesamtbestande aus bilden, zu unterstützen oder zu verificieren vermag. Aber aus den fragmentarischen Elementen, welche sie allein liefern kann, vermögen wir das Ganze nicht zusammenzusetzen.

20. Der Gesamtbestand aber an Kenntnissen und Meinungen, und der Complex der Zwecke, die wir mit Anwendung bekannter Mittel verfolgen, ist in uns nicht entstanden ohne die vielfältigste Einwirkung Anderer, ohne zufällige oder planmässige Belehrung, Anleitung und Erziehung. Dadurch gerade erhält das psychische Leben des Menschen seinen eigentümlichen Charakter, der es durch eine weite Kluft von dem tierischen trennt, denn in diesem sind die Einflüsse von aussen jedenfalls verschwindend gegen das, was jedes Individuum unabhängig von andern erwirbt. Hier jedenfalls handelt es sich unzweifelhaft um Causalbeziehungen zwischen Individuum und Individuum; allein auch hier stehen wir vor einer unlösbaren Aufgabe, wenn exacte, auf den einzelnen Fall sofort anwendbare Gesetze für diese Einwirkung auf Individuen aufgestellt werden sollten, welche das Erziehen und das Regieren zu einer ebenso sicher zu übenden Kunst machen würden, wie das

Billardspielen oder Photographieren. Die Erfahrung jedes Schulmeisters, dass seine lehrende und erziehende Tätigkeit bei verschiedenen Individuen sehr verschiedenen Erfolg hat, zeigt, dass es ein vergebliches Beginnen wäre, aus einzelnen Beobachtungen und Experimenten allgemeine Gesetze abzuleiten. Das verbietet schon die Art und Weise dieser Einwirkung und ihrer Vermittlung; es kann sich ja, wie schon oben ausgeführt, niemals um ein einfaches directes Hervorbringen von Gedanken oder Willensentschlüssen handeln, sondern nur um Darbietung der Bedingungen und der Reize, durch die der Lehrling veranlasst wird, seine eigenen Tätigkeiten, wie sie in seiner Natur und seiner bisherigen Entwicklung angelegt und vorbereitet sind, nach psychologischen Gesetzen auszuüben.

Nun hat allerdings die Praxis und die Theorie der Pädagogik eine Reihe von methodischen Regeln entwickelt, welche auf bestimmten Voraussetzungen über die Causalverhältnisse zwischen der Tätigkeit des Lehrers und Erziehers und den Fortschritten des Zöglings ruhen, und weiter zurück auf bestimmten psychologischen Voraussetzungen über die Bedingungen, die in allgemeinen Gesetzen der psychischen Entwicklung und der weiteren Verarbeitung der empfangenen Anregungen und Aufforderungen liegen. Die Geschichte der Pädagogik zeigt deutlich den Einfluss bestimmter psychologischer Theorien, wie der Rousseaus oder Herbarts, auf die Gestaltung der Verfahrungsweisen; die diesen daher anhaftende Einseitigkeit hat die Praxis immer wieder zu einem Teile wenigstens corrigiert. Es wäre auch ungerecht, zu verkennen, dass besonders auf dem speciell didaktischen Gebiet, auf dem es sich um Mitteilung von Kenntnissen und die Einsicht in logische Zusammenhänge handelt, die Richtigkeit der Methoden und ihrer psychologischen Voraussetzungen durch den durchschnittlichen Erfolg bewährt zu werden pflegt; die Schule hat überdem den grossen Vorteil, dass sie in ihren Prüfungen, die schliesslich nichts anderes als psychologische Experimente sind, zu constatieren vermag, wie weit die beabsichtigten Wirkungen des Unterrichts eingetreten sind. Es lassen sich also aus der Erfahrung der Schule immerhin zwar

nicht exacte Gesetze, die jeden einzelnen Fall bestimmten, aber doch allgemeine Ansichten über die psychologischen Bedingungen der Lehrtätigkeit und den durchschnittlichen Gang und Erfolg der lehrenden Einwirkung gewinnen.

Aber dieselbe Erfahrung der Schule zeigt auch wieder die Complication der Bedingungen. Die didaktischen Methoden müssen versuchen, den intellectuellen Factor zu isolieren; in Wirklichkeit ist die Aufmerksamkeit des Schülers und seine Geneigtheit den gegebenen Impulsen zu folgen, sein Gedächtnis und seinen Verstand anzustrengen, teils von seiner individuellen Natur, teils von Bedingungen abhängig, die auf seinen Willen wirken, von der Kunst des Lehrers, ihn zu interessieren, von dessen persönlicher Autorität, die wiederum auf sehr verschiedenen Wegen erworben wird. Selbst die nächstliegende Voraussetzung, dass auf den Willen durch Belohnungen und Strafen eingewirkt werde, kann sich doch nicht auf ein Gesetz berufen, dem ausnahmslose Gültigkeit zukäme; und über die Zweckmässigkeit der Anwendung dieser Mittel gehen die Ansichten der Pädagogen bekanntlich weit auseinander.

Selbst auf dem Gebiete also, welches die stärkste Aufforderung und die günstigste Gelegenheit zur Aufstellung allgemeiner Causalgesetze bietet, kann es sich höchstens um Sätze handeln, die aussprechen, dass die Anwendung bestimmter Mittel in der grossen Mehrzahl der Fälle einen, freilich innerhalb weiter Grenzen schwankenden, durchschnittlichen Erfolg habe; von einem strengen Gesetze könnte nur unter Voraussetzung von Musterschülern die Rede sein, bei denen von den wirklichen Abweichungen und Störungen abgesehen wird.

In einer speciellen Richtung hat die jüngste Schule literargeschichtlicher Forschung den Einwirkungen nachzuspüren gesucht, welche das dichterische Schaffen beeinflussen: und der Triumph dieses Strebens wäre ja erreicht, wenn von jeder Wendung, die Goethe gebraucht, nachgewiesen wäre, bei wem er sie entlehnt, für jede Gestalt, die er schildert, das Modell entdeckt wäre, das er copiert hat. Man könnte das Zutreffen aller Detailnachweise zugeben; sie würden aber

doch nur beweisen, dass es schliesslich nicht auf diese einzelnen Anregungen und Reminiscenzen ankommt, sondern auf das, was der Dichter daraus macht, und dass also ebendarum allgemeine Sätze aus diesen einzelnen Beobachtungen nicht gezogen werden können, ausser etwa dem, dass das Rohmaterial unserer Gedanken und Combinationen nicht aus uns selbst erzeugt wird, sondern auf den verschiedensten Wegen in unser Bewusstsein gelangt.

Was aus einzelnen Gebieten unserer Erfahrung über die Einwirkungen der Individuen aufeinander sich abnehmen lässt, kann höchstens einzelne Seiten der hier bestehenden Verhältnisse aufklären; will man zu wirklich allgemeinen und umfassenden Schlüssen gelangen, so kann auch hier die Grundlage genaueren Verständnisses nur die Gesamtheit der Tatsachen sein, die uns im Grossen über das Wechselverhältnis der Individuen vorliegen.

Die Erscheinung, dass ungeachtet der unzählbaren individuellen Differenzen jeder Einzelne in einer ihn umgebenden Atmosphäre von Ansichten und Meinungen über alle möglichen Dinge lebt, die er nicht aus sich erzeugt, sondern aus der Gesellschaft aufgenommen hat; die Tatsache, dass er die Sprache seines Kreises versteht und spricht, wenn auch mit individueller Auswahl, und darin die Uebereinstimmung seines Denkens mit dem der andern nicht bloss nach dem Material der einzelnen Elemente, sondern auch nach seinen Beziehungen und Verknüpfungen kund tut; die Tatsache der Uebereinstimmung der Sitten und Gebräuche bis auf kleinste Einzelheiten hinaus — dieser ganze geschichtliche Bestand ist das, was zunächst vorliegt; er zeigt in grossen Zügen die Richtungen, in denen der gegenseitige Einfluss der Individuen aufeinander wirksam wird, und stellt erst die bestimmten Probleme für die Analyse, welche die Wege aufzusuchen hat, auf denen diese Gemeinsamkeit nach verschiedenen Richtungen geworden ist und sich erhält, und die wiederum zu keinem Ziele führen könnte, wenn sie von der einzelnen Beobachtung eines gegebenen Beispiels ausgehen wollte, in dem ich einem andern etwas mitteile, oder durch einen Befehl auf ihn wirke; denn das einzelne Beispiel kann nicht ohne

weiteres als Repräsentant eines allgemeinen Begriffs gefasst werden, noch ist es in seinen Bedingungen analysierbar; die Verflechtung jedes gegenwärtigen Moments mit der ganzen geistigen Vergangenheit verbietet auch hier die einfache Anwendung der naturwissenschaftlichen Methoden, die von der Analyse des einzelnen Falls ausgehen können, um in ihm das Gesetz zu entdecken. Erst wenn wir den Gesamterfolg vor uns haben, können wir daran gehen, zunächst in unserer eigenen Erfahrung und weiterhin in dem was wir von dem Leben anderer wissen, die elementaren Vorgänge aufzusuchen, die Motive blosszulegen, aus denen der eine nach dem anderen sich richtet; die Wege, auf denen sich die Gemeinsamkeit der Vorstellungen, der Sitten u. s. w. bildet; und damit den Beweis zu liefern, dass, was wir zunächst aus den grossen Zusammenhängen vermuteten, eine causa vera ist, sofern wir sie in unserem eigenen Bewusstsein und in den Erfahrungen an einzelnen Individuen nachweisen können.

Für diesen Weg der psychologischen Forschung bietet z. B. die Entwicklung der Sprachwissenschft ein instructives Beispiel. Zunächst wendet sich die wissenschaftliche Bearbeitung dem Gemeinsamen zu, das wie losgelöst von den Individuen ein eigenes Dasein zu haben scheint, sie verzeichnet den Wortschatz und die Regeln der Grammatik von der Voraussetzung aus, dass diese tatsächlich die Einzelnen beherrschen; es sind beschreibende empirische Gesetze der Gesamterscheinung einer einzelnen Sprache. Die Verfolgung der Geschichte einzelner Sprachen führt zur Erkenntnis bestimmter Wandlungen, z. B. in den Lauten; auch jetzt werden allgemeine Gesetze gefunden, nach denen die Lautverschiebung vor sich geht, die lateinischen c und g sich erweichen u. s. f. Diese Gesamterscheinungen zeigen eine durchgreifende Regelmässigkeit. Diese Erkenntnis musste vorangegangen sein, ehe man mit Erfolg die psychologische Seite der Sache in Angriff nehmen und die Analyse auf diesem Gebiete fortsetzen konnte. Es ist ein im Grunde sehr einfacher Gedanke, und doch ist er spät erst zu wirklicher Bedeutung gelangt, dass, was wir Sprache nennen, zuletzt nur aus übereinstimmenden Gewohnheiten einer Anzahl unter sich ver-

kehrender Individuen besteht, und ganz und gar auf intellectuellen Processen, auf dem Gedächtnis und der Fertigkeit bestimmter Bewegungen unserer Sprachwerkzeuge beruht, und dass alle Erscheinungen der Sprache auf den Boden der individuellen Psychologie zurückweisen. Und nun gilt es, in der Einzelerfahrung das aufzusuchen und auf das zu achten, was bei der Aneignung der Sprache sowohl von der lautlichen, als von der Bedeutungsseite vorgeht; in der individuellen, fragmentarischen Wahrnehmung die Processe zu verfolgen, welche in vergrössertem Massstab in der Geschichte der Sprache erscheinen. Je weniger ausdrückliches Bewusstsein den Gebrauch der Sprache begleitet, weil wir, wenn wir zu reflectieren anfangen, alle damit zusammenhängenden Tätigkeiten schon fest eingeübt haben, und je weiter alles zurückliegt, was mit dem ersten Sprechenlernen zusammenhängt, desto schwerer wäre durch blosse Beobachtung die Neigung zur individuellen Variation der überlieferten Aussprache, oder zu neuen Uebertragungen geläufiger Ausdrücke u. s. w. zu entdecken gewesen, aus welchen sich die Wandlungen der Sprache zuletzt erklären müssen; in Beziehung auf eine Menge von Erscheinungen lässt sich der wirkliche Vorgang nur nach Analogie hypothetisch construieren; dass er stattgefunden, kann nur aus der allgemeinen geschichtlichen Tatsache erschlossen werden; aber diese kann uns noch Vorgänge sichtbar machen, die der von keinem solchen Interesse geleiteten Aufmerksamkeit entgangen wären.

21. Wenn wir nach den bisherigen Ausführungen endlich auf dasjenige Gebiet von Causalzusammenhängen zurücksehen, das wir oben (S. 562) an erster Stelle aufgeführt, auf die Abhängigkeit der psychischen Tätigkeiten von physiologischen Vorgängen: so besteht hier unzweifelhaft die Aufgabe, diese Abhängigkeit, die in weitestem Umfang vorhanden ist, ins Einzelne zu verfolgen, und möglichst exacte Gesetze darüber aufzustellen, welche Causalbeziehungen zwischen bestimmten Veränderungen des organischen Lebens und Veränderungen des psychischen Lebens auch jenseits der Grenze der eigentlichen Psychophysik bestehen. Gegenüber den Hoffnungen jedoch, welche von dieser

Richtung der Forschung die endliche Erhebung der Psychologie zu einer exacten Wissenschaft erwarten, ist es vor allem nötig, die Data in's Auge zu fassen, welche uns als Grundlage unserer Schlüsse gegeben sein können. Das Verfahren muss ja darin bestehen, dass einerseits Variationen der Gehirnzustände, die allein als unmittelbare Ursachen gelten können, andererseits Variationen der bewussten Vorgänge beobachtet, hieraus zunächst empirische Beziehungsgesetze aufgestellt, und diese durch weitere Bearbeitung und Präcisierung wo möglich zu exacten Causalgesetzen erhoben werden. Nun sind jedem Einzelnen seine Bewusstseinszustände gegeben, und wir können von den Schwierigkeiten, die ihrer genauen Auffassung und Beschreibung entgegenstehen, zunächst absehen; die Möglichkeit aber, die eigenen gleichzeitigen oder vorangehenden Gehirnzustände damit zu vergleichen, fehlt vollständig. Welche chemischen und sonstigen Veränderungen in den einzelnen Zellen und Fasern des Gehirns von Minute zu Minute vorgehen, darüber sind nur sehr unbestimme Vermutungen möglich; dass sie von der Blutcirculation und den im Blute enthaltenen Stoffen mitbedingt sind, ist allerdings unzweifelhaft, aber die genauere Kenntnis der Vorgänge fehlt, und ebenso die Kenntnis der Veränderungen, welche Sinnesreize u. dgl. hervorbringen; im normalen Verlauf des Lebens sind die Veränderungen der Gehirnsubstanz nicht nur unserer directen Erkenntnis entzogen, sondern sie lassen sich nicht einmal aus entfernteren Ursachen irgendwie genau feststellen. Ein direktes Verfahren, durch welches die allgemeine Ueberzeugung von der Abhängigkeit des Bewusstseinszustandes von dem Zustande des Gehirns in spezielle Causalgesetze zerlegt werden könnte, gibt es also nicht.

Die Basis, auf der zunächst operiert werden kann, besteht in Vergleichung von psychischen Störungen, die im Leben eintreten, mit dem späteren Sectionsbefund, oder, im Falle von Verletzungen, mit der — immer unvollständigen — Kenntnis der Läsion; weiterhin im Tierexperiment. Verglichen wird dort, was vom Beobachter aus dem Benehmen und den Aeusserungen des Kranken über dessen psychischen

Zustand erschlossen wird, mit dem, was er über die Veränderungen des Gehirns weiss, oder auch nur durch allerhand Combinationen erschliesst; aber jene Schlüsse auf fremdes psychisches Leben sind um so unsicherer, je eingreifender und anatomisch leichter erkennbar die Störung ist, weil dann meist die Fähigkeit über die eigenen Zustände Rechenschaft zu geben mehr oder weniger beeinträchtigt ist; jedenfalls setzen diese Schlüsse, wenn sie Wert haben sollen, ein hohes Mass psychologischer Kenntnis voraus. Schlüsse auf das psychische Leben der Tiere aber sind der Natur der Sache nach noch gewagter, die beobachtbaren Aenderungen ihres Benehmens noch vieldeutiger.

22. Was auf diesem Wege zunächst versucht werden muss, weil es die Bedingung jeder weiteren Feststellung enthält, ist die sog. Lokalisation der geistigen Vorgänge, d. h. die Angabe derjenigen räumlich abgegrenzten Gehirnteile, mit deren Läsion oder Erkrankung oder auch Reizung der Ausfall oder die Steigerung bestimmter psychischer Tätigkeiten verknüpft ist, von denen man also annehmen kann, dass ihre normale Function die entsprechende psychische Tätigkeit bedingt. Aber nicht einmal für die allereinfachsten Vorgänge, die Perception der Sinnesempfindungen und die willkürlichen Bewegungen der einzelnen Glieder, ist diese Localisation bis jetzt in übereinstimmender Weise festgestellt worden — es ist nicht nötig, auf die Meinungsdifferenzen der einzelnen Forscher hier einzugehen. Für alle complicierten psychischen Vorgänge aber wachsen der Natur der Sache nach die Schwierigkeiten sie zu localisieren; einerseits müsste der Ort der einzelnen Elemente, andererseits der ihrer Verknüpfungen festgestellt werden. Die vielverhandelte Frage der Sprachstörungen zeigt, mit wie mangelhafter psychologischer Analyse verfahren worden ist, bis Kussmaul geltend machte, dass vor allem die verschiedenen psychischen Functionen, die beim Sprechen (resp. Verstehen, Lesen, Schreiben) zusammenwirken, unterschieden und in ihrem Verhältnis zu einander aufgefasst werden müssen, ehe man an einen Sitz der Sprachstörungen denken könne. Im besten Falle also muss die psychologi-

sche Analyse vorangehen, um nach ihr den anatomischen Befund zu deuten; von der Richtigkeit derselben hängt alles ab; erst von ihr aus können bestimmte Vermutungen über die Bedeutung umschriebener Gehirnpartien aufgestellt werden. Aber nirgends ist noch erreicht worden, dass aus der klinischen Beobachtung der bestimmte Sectionsbefund vorausgesagt, oder aus dem Sectionsbefund für sich die genaue Art der Störung diagnosticiert werden könnte.

Wäre nun aber auch die Localisation gelungen: so würde doch erst festgestellt sein, dass die normale Function bestimmter Gehirnpartien eine der Bedingungen des normalen Verlaufs der psychischen Tätigkeiten ist; das ist aber sehr verschieden von dem Satze, dass die physiologische Function dieser Partie schlechtweg die Ursache (oder auch das genaue Correlat) der entsprechenden Seelenfunction ist. Daraus, dass mit dem Zerbrechen eines Rades eine Uhr still steht, folgt nicht, dass dieses Rad die Ursache des richtigen Ganges war.

23. Die Theorie, welche die Psyche aus physiologischen Vorgängen erklären will, müsste nun aber zeigen, welche Vorgänge in den einzelnen Gehirnpartien es sind, die die einzelnen ganz speciellen psychischen Akte bedingen; wo die Gehirnzellen liegen und was in ihnen geschieht, wenn ich mich eines früheren Eindrucks erinnere, oder wenn ich von 1 auf 100 zähle. Es genügt (vgl. S. 548 ff.) die Aufgabe sich genau zu vergegenwärtigen, um zu erkennen, dass sie mit den uns zu Gebote stehenden Mitteln unlösbar ist. In der Tat sind ja alle diese Vorgänge zuletzt nur aus der Psychologie in die Gehirnphysiologie hineininterpretiert; mit einiger Phantasie kann man freilich den Millionen Ganglienzellen und Fasern alle möglichen Bedeutungen beilegen, um aus ihnen den Gang der Vorstellungen, die Erinnerungen und Associationen zu erklären; aber schwerlich hat sich die vielgeschmähte Philosophie, seit sie aus ihren ersten Anfängen heraus ist, so kühner und luftiger Speculationen schuldig gemacht und es mit den Schwierigkeiten so leicht genommen, als diese Richtung, welche den ganzen Zusammenhang unseres Denkens und Wollens auf chemische und

physikalische Vorgänge glaubt reducieren zu können.

24. Gesetzt aber auch, das Ziel wäre erreicht: was hätten wir in der Tat gewonnen? Irgend eine Einsicht in die Notwendigkeit des einzelnen Geschehens, irgend eine Möglichkeit es vorauszuberechnen, irgend einen Anhalt, diese Vorausberechnung praktisch zu verwerten? Dazu wäre erforderlich, dass wir in jedem Augenblicke den Gesamtzustand jedes Gehirns mit all seinen organischen Dispositionen durchschauten und, für practische Zwecke, auch Mittel hätten, denselben zu modificieren, so zu modificieren, dass direct gewisse Veränderungen herbeigeführt, gewisse Vorstellungen, Gedankencombinationen, Willensentschlüsse erzeugt würden. Aber jene bestimmten Gehirndispositionen sind uns im einzelnen Falle unbekannt; wir können sie ja nur rückwärts aus den allein zugänglichen psychischen Tatsachen und etwaigen begleitenden körperlichen Symptomen erschliessen; und ebenso fehlen die Gesetze, nach denen ein Gehirnzustand in den andern übergeht; nur aus dem Verlauf der Vorstellungen u. s. w. könnte erraten werden, welche Richtung jetzt die Chemie der Zellen einschlägt. Dass eine für das psychische Leben wertvolle Gesetzmässigkeit in ihnen herrscht, können wir nur aus den verständlichen Zusammenhängen des bewussten Lebens construieren; dass der normale Verlauf gestört ist, verraten uns wiederum nur Aeusserungen psychischer Störung. Aus übereinstimmenden Krankheitsbildern, wie sie die Psychopathologie aufstellt, wird auf ähnliche Gehirnveränderungen geschlossen, die direct jedoch häufig nicht nachweisbar sind; auch hier ist die psychologische Erkenntnis die Basis für die Schlüsse auf die Gehirnzustände. Die Therapie aber weiss schon längst, dass durch Modificationen der Ernährung, durch physicalische und medicamentöse Einwirkungen psychische Wirkungen zu erzielen sind; sie kennt zwar nicht die unmittelbaren, aber doch die entfernteren Ursachen, welche Einfluss auf den Verlauf der geistigen Tätigkeiten haben. Aber vermag sie auf diesem Wege etwa bestimmte Vorstellungen und Gedankencombinationen zu erzeugen, die nicht aus bekannten psychologischen Zusammenhängen erklärbar wären? Vermag sie ir-

gend einen bestimmten Inhalt hervorzubringen, irgend welche Kenntnisse in den Menschen hineinzuzaubern, statt sie ihm auf dem gewöhnlichen Wege beizubringen? Auch die Wahnvorstellungen des Irren sind psychologisch in seinem erworbenen Gedankenschatze begründet; sie entstehen nach allgemeinen Gesetzen unter abnormen Bedingungen; nicht ihr bestimmter Inhalt, nur ihre Hemmung oder Steigerung oder Verwirrung kann auf organische Störung zurückgeführt werden. Die leibliche Therapie kann die Bedingungen eines dem normalen Geistesleben günstigen Verlaufs der organischen Functionen herstellen; soweit es sich aber um Vorgänge des psychischen Lebens als solchen handelt, ist die psychische Einwirkung so wichtig als die leibliche Behandlung.

Auch wenn wir jene gesuchte Kenntnis hätten, wäre also eine Wissenschaft nicht überflüssig, welche die Regelmässigkeiten im Verlaufe der psychischen Processe für sich studiert; nur der Zusammenhang dieser Folgen ist ja unserer Beobachtung zugänglich, die Psychologie bleibt auch dann der Schlüssel für jene physiologische Erkenntnis. Man kann aufs festeste davon überzeugt sein, dass alle unsere psychischen Tätigkeiten durch organische Zustände bedingt sind, und doch einsehen, dass die genauere Kenntnis dieser Abhängigkeit nur auf der directen psychologischen Forschung ruhen, und dass sie diese niemals ersetzen kann.

25. Und dann kommt, wenn wir uns auf den empirischen Standpunkt stellen, der zunächst beide Gebiete nur in ihrer Geschiedenheit kennt, auch die andere Seite in Betracht: die nächste Auffassung zeigt uns eine ebenso umfangreiche *Rückwirkung von Vorgängen, für die wir nur psychische Ursachen kennen, auf die organischen Functionen*; in weitestem Umfang werden auch die dem directen Willenseinflusse entzogenen physiologischen Vorgänge durch Vorstellungen beeinflusst, die nur durch Mitteilung oder Association erklärbar sind, durch Stimmungen, für die wir keinen andern Grund kennen, als intellectuelle oder ästhetische Anregung und das Verhältnis unserer Erlebnisse zu unseren Wünschen und Zwek-

ken; müssen wir notwendig diesen Causalzusammenhang, der sich uns zunächst darbietet, umkehren? und welche zwingende Gründe haben wir dazu?

Das methodisch richtige Verfahren kann auch hier nur das sein, von dem auszugehen, was uns die unmittelbare Wahrnehmung auf beiden Gebieten gibt, und diese zeigt einen Zusammenhang von Willensimpuls und Bewegung, den nur eine in bestimmten Hypothesen schon befangene Auffassung sich weigern kann als ein wirkliches Causalverhältnis anzusehen, und dann — zunächst in Form von empirischen Beziehungsgesetzen — Veränderungen auf physiologischem Gebiete, die unsere psychisch entspringenden und psychisch motivierten Tätigkeiten begleiten; diese Beziehungen in immer weiterem Umfange zu erkennen und immer präciser zu formulieren ist wiederum eine Aufgabe für inductive Forschung. Nur ist dabei vor einer Gefahr zu warnen, die nicht ganz ferne liegt: es kann aus dieser Verfolgung der organischen Resonanz unserer Geistestätigkeiten die Neigung entstehen, die Empfindungen und Gefühle, welche uns diese organischen Rückwirkungen zur Kunde bringen, der Haupterscheinung zu substituieren, dem Gefühl der Angst die Empfindung des Herzklopfens und der wankenden Kniee, dem Bewusstsein energischen Wollens die Empfindungen beginnender Spannung der Muskeln unterzuschieben, und damit das Zeichen für die Sache zu setzen. In unserer natürlichen Auffassung verknüpft sich beides aufs engste und die Sprache kennzeichnet mit richtiger Beobachtung die Affecte vielfach durch ihre sichtbaren Aeusserungen; aber das Schnauben und Fäusteballen ist nicht der Zorn selbst, noch besteht die Scham oder Verlegenheit im Erröten.

In der Richtung der Aufgabe der Psychologie, allen den Wissenschaften, die sich mit dem geschichtlichen Gesamtleben der Menschheit befassen, eine Grundlage zu bieten, hat sich die der Physiologie zugewendete Seite der psychologischen Forschung bis jetzt ziemlich unfruchtbar erwiesen, soweit nicht, wie z. B. bei der Lautphysiologie, Fragen vorliegen, die speciell dem psychophysischen Gebiete angehören; das Verständnis von Staat und Recht, von Wissenschaft und

Religion bleibt auf die Psychologie angewiesen, welche ihre Aufgabe darin sieht, die allgemeinen Zusammenhänge der geistigen Erscheinungen unter sich in erster Linie herauszustellen.

Damit soll nicht gesagt sein, dass nicht die Erforschung der Zusammenhänge des Geisteslebens mit seinen organischen Bedingungen eine Aufgabe von höchster Wichtigkeit sei, der der vollständigste Erfolg lebhaft zu wünschen ist; sie wird für die Grundfrage nach dem Verhältnis des Leiblichen und Geistigen immer reicheres Material herbeischaffen; nur dagegen ist Einsprache zu erheben, dass eine Erkenntnis, die erst gesucht wird, als sichere Grundlage der Forschung proclamiert werde, die umgekehrt sich zunächst an das unmittelbar gewisse und erfahrbare, die Tatsachen des Bewusstseins zu halten, und ihre Hypothesen fortwährend an diesem Massstab zu prüfen und zu corrigieren verpflichtet ist.

Das Inductionsverfahren, mit dem wir uns bis jetzt eingehender beschäftigt haben, ging darauf aus, zwischen wahrnehmbaren Eigenschaften und Vorgängen allgemein gültige Beziehungen herzustellen, die als Ausdruck einer Notwendigkeit anzunehmen wären; die Sätze, in welchen dieses Ziel erreicht wurde, hatten die Form: Wenn die Bedingungen a, b, c gegeben sind, so ist d damit verknüpft; wenn bestimmte Subjecte in bestimmten Zuständen, und in bestimmten Beziehungen zu einander gegeben sind, so sind damit notwendig bestimmte Zustände oder Veränderungen eines oder mehrerer dieser Subjecte verbunden. Solche Sätze waren im strengen Sinne Gesetze zu nennen, wenn das Prädicat ein absolut bestimmtes, für jede Modification der Bedingung genau determiniertes war.

Diese Gesetze waren teils eigentliche Causalgesetze, welche das Wirken wahrnehmbarer Dinge auf andere ausdrückten, und ihnen kam, sobald sie logisch vollendet waren, zu, der Ausdruck einer realen Notwendigkeit zu sein; und die schlagendste Bestätigung eines Causalgesetzes war, wenn es gelang, willkürlich durch Herstellung der Bedingungen

den Erfolg zu machen, damit zu zeigen, dass die Natur dem Gedanken, den wir in Form des allgemeinen Satzes besitzen, gehorcht; sie sind der eigentliche Kern und Ausgangspunkt unseres Verständnisses. Andere Gesetze, durch ihre Bestimmtheit jenen ähnlich, konnten doch nicht als Wirkungsgesetze, wohl aber als beschreibende Ausdrücke eines regelmässigen Geschehens oder als Ausdrücke tatsächlich gegebener regelmässiger Beziehungen gelten.

In anderen Gebieten endlich liessen sich strenge Gesetze überhaupt nicht erreichen, teils wegen der individuellen Differenzen, welche nicht ein bestimmtes Mass der einzelnen Erscheinung als allgemeingültig erkennen liessen, sondern höchstens Durchschnittswerte anzugeben gestatteten, teils weil die Natur der Objecte überhaupt eine Messung der einzelnen Vorgänge nicht zuliess, teils weil die Complication der Bedingungen zu gross war, um sie vollständig zu analysieren und den Beitrag jeder einzelnen auszusondern. In diesem Falle kann die inductive Analyse nur zur Aufstellung allgemeiner Formen und Richtungen der Verknüpfung der einzelnen Vorgänge führen, die wir als Tendenzen betrachten, welche das Geschehen unter einfachen Bedingungen regeln, aber im einzelnen vielfach gehemmt und modificiert werden, die infolge dessen nur mit Hilfe der Vergleichung in der durchschnittlichen Uebereinstimmung vieler Einzelfälle erkennbar werden.

Diese Resultate müssen vorausgesetzt werden, ehe die Aufgabe weiter verfolgt wird, auf welche der vorletzte § in Form der Generalisation, der letzte durch Ueberlegung der psychologischen Methoden geführt hat, nun das wirkliche Geschehen zu erklären, d. h. zu dem Gegebenen die Gründe, seien es innere oder äussere, zu finden.

VII. Die Erklärung des Gegebenen.

Während von dem allgemeinen Postulat aus, das Gegebene als notwendig zu begreifen, das Inductionsverfahren sich zunächst darauf richten musste, die Wirkungen bestimmter Ursachen und die Einflüsse der Umstände, welche

ihre Effecte modificieren, in allgemeinen Sätzen festzustellen, hat schon die genauere Ausführung der damit gegebenen Probleme auf verschiedenen Punkten zu der Frage geführt, wie die Voraussetzungen zu ermitteln sind, aus welchen gegebene Erscheinungen mit Notwendigkeit hervorgehen.

Nennen wir, in Uebereinstimmung mit dem Sprachgebrauch des § 82, 1 S. 291, die Ableitung eines tatsächlich feststehenden, durch unmittelbare Wahrnehmung gewonnenen Satzes aus einem allgemein gültigen Obersatze eine Erklärung, so ist jedes gegebene Zusammensein von Merkmalen und jedes Geschehen erklärt, wenn es als Folge eines wirklich vorhandenen Grundes nach einem gültigen Satze abgeleitet werden kann.

Alle Erklärung ist demnach ihrem Wesen nach Deduction. Die Aufgaben aber, die unter diesem Terminus zusammengefasst werden, lassen sich in drei wesentlich verschiedene trennen.

1. Eine Erscheinung erklären heisst sie als notwendige Folge aus einer gegebenen andern nach einem schon bekannten Satze, oder einem aus bekannten Sätzen ableitbaren Satze darstellen. Dabei ist entweder der Grund der Erklärung sofort gegenwärtig, und es handelt sich darum, das Gesetz heranzuziehen, nach dem er die Erscheinung hervorbringt; oder es tritt zuerst das Causalgesetz ins Bewusstsein, und der von ihm geforderte Grund wird als wirklich vorhanden aufgewiesen. So wird der Regenbogen erklärt als notwendige Folge des tatsächlich vorhandenen, auf die Regentropfen fallenden Sonnenlichts nach den Gesetzen der Refraction und Reflexion; so wird eine Erkrankung erklärt durch Nachweis der sie erzeugenden Bakterien.

2. Eine Erscheinung erklären heisst in anderem Sinne die nicht direct wahrnehmbare Ursache, welche sie bewirken musste, auf Grund bekannter Causalzusammenhänge erschliessen. So erkläre ich die Nässe des Bodens, die ich morgens wahrnehme, daraus, dass es in der Nacht geregnet hat, obgleich ich den Regen nicht wahrnahm. Diese Richtung der Erklärung sucht also das Vorhandensein eines bestimmten Tatbestandes auf Grund be-

kannter Causalzusammenhänge festzustellen.

3. Die dritte Richtung der Erklärung sucht die Gründe der Wirkungsgesetze der Ursachen und der empirischen Regelmässigkeiten in dem Wesen und den Relationen der Substanzen auf, übereinstimmend mit der § 73 geschilderten logischen Vollendung des Causalbegriffs. So werden die Kepler'schen Gesetze aus Gravitation und Trägheit als allgemeinen Eigenschaften der Materie erklärt. Diese Richtung der Erklärung ist die letzte und abschliessende; sie sucht die Wesensbegriffe sowohl der materiellen Substanzen als der Subjecte der bewussten Vorgänge zu vollenden; sie vermag das aber nur auf hypothetischem Wege, da die von ihr vorauszusetzenden Gründe des unmittelbar Gegebenen ihrer Natur nach niemals direct nachgewiesen werden können.

§ 98.

Die causale Erklärung eines Vorgangs oder einer Kette von Vorgängen, deren Stadien alle wahrnehmbar sind, erfolgt durch einfache Syllogismen, welche den gegebenen Fall als Folge eines bekannten Gesetzes darstellen, oder durch Combination bekannter Gesetze in Schlussketten. Die Processe sind dieselben, wie die der Aufsuchung eines Beweises für einen gegebenen Satz.

Gelingt diese Ableitung aus bekannten Gesetzen nicht: so ist entweder durch Anwendung der Methoden der Uebereinstimmung und der Differenz direct ein wahrscheinlicher Zusammenhang herzustellen und die so entstandene Vermutung weiter zu verfolgen, oder durch Erweiterung bekannter Gesetze mittels der Analogie eine Erklärung zu suchen.

Die causale Erklärung eines Vorgangs wird im strengen Sinne niemals dazu führen können, ein einziges Agens als ganzen Grund desselben anzugeben.

1. Die einfachste Form der Erklärung ist die Subsumtion eines wahrgenommenen Zusammenhangs von Veränderungen unter ein schon bekanntes Gesetz. Dass ein in Säure getauchtes Lacmuspapier sich rötet, ist erklärt, wenn ich weiss, dass Säuren regelmässig diese Veränderung der Farbe bewirken; ob ich nun zum voraus weiss, dass die Flüssigkeit eine Säure ist, oder es erst nachträglich constatiere, macht keinen wesentlichen Unterschied; der Process ist ein einfacher Syllogismus.

2. Daran schliessen sich zunächst die Fälle, in denen ich, in Form einer Schlusskette, verschiedene Gesetze combinieren muss. Dass eine Flasche, in der Wasser gefriert, zerspringt, kann ich vielleicht nicht unter ein schon bekanntes Specialgesetz subsumieren; aber wenn ich weiss, dass das Wasser beim Gefrieren sich mit grosser Gewalt ausdehnt, und dass das Glas wegen seiner Sprödigkeit keine Dehnung erträgt, so ergibt sich aus der Combination dieser beiden Regeln der Schlusssatz, dass das Glas notwendig zerspringen musste. Die logischen Processe, die hier stattfinden, gleichen durchaus denjenigen, die wir bei der Auffindung von Beweisen für einen gegebenen Satz § 81, 3 S. 279 kennen gelernt haben; nur dass jetzt die herangezogenen Obersätze bloss inductiv festgestellt sind. Ebendarum ist jede derartige Erklärung zugleich eine neue Bestätigung des Satzes, aus dem erklärt wird; was das angenommene Gesetz verlangt, trifft ein. Wäre eine Differenz zwischen dem Gegebenen und dem vorhanden, was der Schluss aus den angenommenen Gesetzen ergibt, so wiese diese darauf hin, dass entweder das angenommene Gesetz nicht richtig, oder dass ein unbeachteter Umstand da ist, der den Erfolg modificiert.

3. Wo die Subsumtion eines gegebenen Vorgangs unter Gesetze, deren Bedingungen wahrnehmbar sind, nicht gelingen will, wird man zunächst versucht sein zu directer Vergleichung verschiedener Fälle, in denen derselbe Vorgang stattfindet, zu schreiten und sich nach einem Antecedens oder einem Umstand umzusehen, der verschiedenen Fällen gemeinsam ist, in denen die zu erklärende Erscheinung ein-

tritt. Wenn beobachtet wird, dass Wechselfieber nur an Orten vorkommt, bei denen sich Sümpfe befinden, während sie sonst in allen möglichen Beziehungen differieren, dass die Fälle von Wechselfieber in den östlich von einem Sumpf gelegenen Orten sich häufen, wenn Westwind weht, in den westlich gelegenen, wenn Ostwind geht, so ist genügender Grund zu der Annahme, dass der Sumpf in Causalzusammenhang mit dem Wechselfieber stehe, und die über ihm liegende Luft die Ursache des Fiebers sei oder enthalte; wenn überall, wo sich Galläpfel finden, ein Insect beobachtet wird, das die Eichenblätter ansticht, so ist dieses Insect als die Ursache der Bildung der Galläpfel zu betrachten.

Zur vollen Gewissheit käme ein so gewonnener Satz übrigens erst dann, wenn nun umgekehrt experimentell gezeigt werden könnte, dass Menschen regelmässig an Wechselfieber erkranken, wenn sie Sumpfluft einatmen, und dass Galläpfel auf den Blättern entstehen, auf welche man die Insecten bringt; wenn also auf Grund der durch Vergleich gewonnenen Vermutung der umgekehrte Weg eingeschlagen werden könnte, die Erfolge zu beobachten, die unter den angenommenen Bedingungen entstehen.

4. In andern Fällen liefern günstige Umstände Gelegenheit zur Anwendung der Differenzmethode. Wer die Bedingungen der Erkrankung an Typhus aus einer noch so grossen Anzahl von Beobachtungen auf dem Wege herstellen wollte, dass er die Umstände herausfindet, die überall vorangingen, würde wohl wenig Vorteil aus den Anweisungen ziehen können, welche ihm gegeben werden, die in den verschiedenen Fällen verschiedenen Antecedentien zu eliminieren und die gemeinsamen übrig zu behalten; auch wenn ihn die Ungewissheit darüber nicht von vornherein unsicher machte, ob die wahrnehmbaren Bedingungen zuletzt immer dieselben sind, oder ob nicht auch aus verschiedenen Ursachen dieselbe Form der Erkrankung hervorgehen kann, so wäre es schlechterdings unmöglich, alle die vielleicht in Betracht zu ziehenden Antecedentien aufzuzählen und sicher zu sein, dass keines übergangen worden ist.

Wenn nun aber in einer Stadt eine Typhus-Epidemie

zur Beobachtung kommt*), in der ein gewisser Stadtteil alle Erkrankten, ein anderer keinen aufweist; wenn die inficierten Häuser ihr Wasser alle aus einer Wasserleitung A bezögen, in den von der zweiten Wasserleitung B versorgten kein Fall zur Beobachtung käme; wenn sich zum Ueberfluss in einer zweiten weit davon entlegenen Stadt dasselbe wiederholte: dann wäre ein Hinweis zunächst darauf gegeben, dass die Bedingungen der Erkrankung in jener Wasserleitung liegen; denn jetzt sind alle Fälle der Erkrankung, so verschieden sonst ihre Umstände sein mögen, darin gleich, dass sie den Genuss von Wasser aus der Leitung A zum Antecedens haben; und wo neben sonst gleichen Umständen der Localität, des Klimas u. s. w. der Erfolg fehlt, fehlt auch das Antecedens. Käme noch dazu, dass mit der Absperrung jener Wasserleitung die Erkrankungen aufhören, so wäre noch nach einer zweiten Richtung das erste Ergebnis bestätigt. Fände sich dann, dass das Wasser jener beiden Leitungen sich dadurch unterscheidet, dass das der ersten durch Auswurfstoffe verunreinigt ist, so ist damit ein bestimmter mit jener Bedingung zusammenhängender Umstand ausgesondert: und wenn nun in der zweiten Stadt unter sonst ganz verschiedenen Umständen die partielle Epidemie gleichfalls einen Stadtteil beträfe, der von einer in gleicher Weise verunreinigten Leitung gespeist wird, dann wäre der Beweis, dass so verunreinigtes Wasser die Ursache der Erkrankung ist oder sie enthält, so vollständig als erforderlich geliefert. Denn dass nicht Alle erkranken, die davon geniessen, erklärt sich aus der allgemeinen Beobachtung, dass gegenüber von solchen Infectionen individuelle Immunitäten stattfinden.

Aber es wäre der Beweis doch nur dafür erbracht, dass in *diesen Fällen* das verunreinigte Wasser die Ursache des Typhus war oder sie enthielt; nicht der *allgemeine* Satz, dass überall, wo Typhus entsteht, verunreinigtes Wasser getrunken worden ist. Denn die Differenzmethode beweist (nach § 95, 8 S. 481 f.) zwar den Causalzusammenhang für

*) S. Deutsches Archiv für klinische Medicin VII, S. 155 ff.

den einzelnen Fall; aber sie ist nicht im Stande, einen allgemeinen Satz über die Zugehörigkeit einer bestimmten Ursache zu einer bestimmten Erscheinung zu geben.

5. Es liegt auf der Hand, dass nur günstige Zufälle eine Vergleichung unter solchen ausgewählten Umständen herbeiführen können. Weitaus in der Mehrzahl der Fälle ist die Aufsuchung der Ursachen zu bestimmten Erscheinungen nicht auf diesen directeren Wegen, sondern nur durch ein deductives Verfahren möglich, das sich der Analogie als heuristischen Princips bedient.

Wären wir, um das von Mill zur Illustration seiner Methoden angeführte Beispiel zu wählen, darauf angewiesen, bloss auf Grund der Beobachtung, ohne Versuche und anderweitige Voraussetzungen, zu sagen, von welchen Bedingungen das Phänomen des Taus abhängt, so stünden wir wohl lange dem Vorgange ratlos gegenüber; und der Versuch, aus den in den jeweiligen Fällen beobachteten Antecedentien die Gesamtheit der Bedingungen anzugeben, von welchen das Phänomen selbst und sein Mass abhängt, würde ohne allen Zweifel fehlschlagen. Wir würden zuerst darauf fallen, dass Nacht und ein heller Himmel die Bedingung ist; denn dieser ist in allen Fällen da, wo Tau fällt; aber die Probe versagt, denn es gibt helle Nächte, in denen kein Tau fällt, also kann mit dem hellen Himmel der Tau nicht notwendig verknüpft sein; in derselben Nacht finden wir ferner einzelne Gegenstände weit stärker betaut als andere, die Nacht kann also nicht alleinige Bedingung sein, wir sind aber in voller Verlegenheit anzugeben, worin sich die stärker betauten von den weniger betauten unterscheiden, solange wir nicht durch irgend eine Vermutung darauf geführt sind, sie nach dem Vermögen der Wärmeleitung und Wärmestrahlung zu untersuchen. Weder die absolute Temperatur der Nacht, noch ihre Differenz von der Tagestemperatur gibt ferner ein bestimmtes Mass für die Menge des Taus; kurz, wir stehen vor einem Gewirre von abweichenden Erscheinungen, die sich keiner durchsichtigen Regel fügen wollen, und die zu entwirren ohne die Anwendung anderswoher bekannter und experimentell festgestellter Regeln wohl niemals gelungen wäre.

Die Erklärung des Taus ist vielmehr, wie die Erklärung der meisten Vorgänge, deren Hervorbringung durch wahrnehmbare Ursachen wir nicht unmittelbar feststellen können, einen ganz andern Weg gegangen — sie ist deductiv verfahren durch Subsumtion des Phänomens unter ein anderswoher bekanntes Gesetz, das einen ähnlichen Erfolg begründet, und durch den Nachweis, dass die Bedingungen dieses Gesetzes vorhanden sind, so oft Tau fällt.

Der Ausgangspunkt ist die regelmässig beobachtete Tatsache, dass auf Körper, die kälter sind als die umgebende Luft, also z. B. auf eine Flasche mit kaltem Wasser, die in ein warmes Zimmer gebracht wird, Wasser in Tröpfchen sich niederschlägt. Der Tau ist nicht nur in seiner Form diesem Niederschlag ähnlich, sondern kommt auch darin mit demselben überein, dass er entsteht, ohne dass sichtbares Wasser vorhanden und niedergefallen wäre. Nun ergibt sich der Versuch, jene specielle Regel zu erweitern und die Bildung des Taus unter dieselbe zu subsumieren; und dies geschieht durch den Nachweis, dass ähnliche Bedingungen vorhanden sind, wo sich Tau bildet; dass die betauten Körper in der Tat kälter sind, oder wenigstens während der Nacht eine Zeit lang kälter waren als die umgebende Luft, und dass unter sonst gleichen Umständen die stärker betauten Körper kälter sind als die schwächer betauten. Dieser Nachweis kann entweder direct durch Messung der Temperaturen geliefert werden, oder wieder deductiv aus den sonst bekannten Gesetzen der Wärmeleitung und Wärmestrahlung.

Und in ähnlicher Weise führen wir alle Variationen der Taubildung auf ihre Bedingungen zurück, indem wir sie unter anderswoher bekannte Zusammenhänge subsumieren und zeigen, dass die dadurch geforderten Bedingungen wirklich vorhanden sind; und dieser Nachweis bestätigt seinerseits wieder die Geltung der zu Grunde gelegten Regel, indem sie in neuen Combinationen ihre Wirksamkeit zeigt.

Auf dieselbe Weise wird die tierische Wärme erklärt, indem nachgewiesen wird, dass eine bekannte Ursache von Wärme, die Verbrennung (und andere chemische Prozesse), im tierischen Körper, wenn auch in eigentümlicher Form,

stattfindet; und die Erklärung wäre vollständig, wenn das Mass der Wärme, das ein tierischer Körper produciert, als Resultat des bestimmten Quantums der chemisch sich verbindenden Stoffe, der verbrannten Kohle u. s. f. aufgewiesen werden könnte.

6. Der Schluss, der gemacht wird, lässt sich in folgendem Schema darstellen:

Gegeben ist eine Erscheinung E;
Bekannt, dass E unter den Bedingungen A, B, C eintritt.
Nun sind in dem gegebenen Falle A, B, C vorhanden,
Also müssen sie E zur Folge haben;
.also kann die gegebene Folge E aus keiner andern Bedingung hervorgehen.

Damit der Schluss zwingend sei, ist selbstverständlich nötig, dass das gegebene E vollkommen gleich, auch der Quantität nach, mit dem E sei, das nach bekannten Gesetzen aus den Bedingungen A, B, C folgt.

Erklärungen in diesem Sinne erfolgen teils durch Subsumtion unter eigentliche Causalgesetze, teils durch Subsumtion unter blosse empirische Regelmässigkeiten; der Process ist derselbe, dass die Voraussetzungen, welche diese verlangen, als vorhanden nachgewiesen und darum das wirklich eintretende Geschehen als identisch mit dem durch die Regel geforderten erkannt wird.

Durch diese Processe wird zwischen beobachtbaren Erscheinungen ein Zusammenhang erkannt, den direct zu finden schwierig war, der sich aber durch einfache Subsumtion unter schon bekannte Gesetze oder Generalisierungen derselben herstellen lässt. Hier gerade hat in weitem Umfang als heuristisches Hülfsmittel die Analogie einzutreten, die für ähnliche Erfolge ähnliche Voraussetzungen erwartet, und wenn sie solche findet, die Vermutung begründet, dass zwischen A_1 und B_1 derselbe Zusammenhang stattfinde, wie zwischen den ihnen ähnlichen, unter einen gemeinschaftlichen höheren Begriff fallenden A und B. Wenn gezeigt ist, dass die Galläpfel durch den Stich eines Insects entstehen, so führt die Analogie dazu, ähnliche Bildungen an andern Blättern auf einen ähnlichen Grund zurückzuführen; wird

die Vermutung bestätigt, so ist zugleich der Anfang einer generalisierenden Induction gegeben. Die ganze neuere Entwicklung der Theorie der Infectionskrankheiten ist durch solche Analogieschlüsse eingeleitet worden.

Die Hauptbedingung, von welcher das Gelingen dieser aus inductiven Sätzen deducierenden Methode abhängt, ist demnach die Fähigkeit, irgend eine gegebene Erscheinung unter eine andere zu subsumieren, deren Bedingungen bekannt sind, oder das gemeinschaftliche Element in ihnen zu entdecken. Ohne die Beweglichkeit der Combination, der eine Reihe möglicher Analogien rasch zu Gebote steht, um sie an dem noch unaufgeklärten Falle zu versuchen, ohne die glückliche Divination, welche durch unanalysierbare Associationen geleitet diejenige Analogie herausfindet, welche die meisten Seiten des Vorgangs umfasst, ohne die Phantasie endlich, welche Zusammenhänge construiert, für welche vielleicht nur eine verborgene Aehnlichkeit den Grund abgibt, würden häufig unsere Gedanken, wenn sie angewiesen wären, streng methodisch zu verfahren, durch die Unmöglichkeit, auf diesem Wege einen hinreichend begründeten Zusammenhang zu entdecken, zum völligen Stillstand verurteilt sein.

Aber diese Tatsache steht nicht im Widerspruch mit dem Wesen der Induction überhaupt, sondern ist eine notwendige Consequenz desselben. Kann schon der Beginn des Schliessens ohne allgemeine Voraussetzungen nicht eintreten, und ist der allgemeine Satz, den wir aus einer Reihe von Beispielen summieren, doch eigentlich eine Hypothese, zu der wir nur in diesem Falle eine eindeutige und unzweifelhafte Anleitung erhalten, so liegt zwischen jenen allgemeinsten Voraussetzungen, die aller Induction zu Grunde liegen, und den leichtesten Fällen, die sich ihrer Anwendung darbieten, ein weites Gebiet, in welchem die zur Induction jedenfalls nötigen Hypothesen nur versuchsweise gebildet werden können, um überhaupt der Forschung eine bestimmte Richtung, der Analyse der Erscheinungen in ihre Elemente ein Scheidemittel zu geben, das die complexen Phänomene nach bestimmten Richtungen zu zerlegen imstande ist, und die

Versuche erst erfinden lässt, durch welche Bestätigung oder Widerlegung einer Meinung möglich wird.

Es ist also ganz unvermeidlich, dass wir über die Zusammenhänge in der Natur immer weiter reichende und umfassendere Ansichten haben, als wir im Einzelnen verificieren können; die Anticipationen der Natur, wie Bacon sie nennt, sind allerdings die Quellen zahlreicher Irrtümer, sie sind aber zugleich die unentbehrliche Bedingung des Fortschritts, und es kann sich niemals darum handeln, sie verbannen zu wollen, sondern nur darum, den strengsten Massstab an ihren empirischen Beweis zu legen; die Natur dieses Beweises selbst aber ist der Art, dass er eine Hypothese voraussetzt, und seine Haupteigenschaft, zwar zwingend widerlegen, aber nie in voller Strenge bestätigen zu können, gibt von selbst dem Gange der Forschung den Charakter, dass seine definitiven und nie zurückzunehmenden Fortschritte immer nur Widerlegungen von Irrtümern sind.

7. Indem durch Anwendung bekannter Causalgesetze Vorgänge und Ketten von Vorgängen als Wirkungen bestimmter Ursachen erklärt werden, wird nach der Natur der Causalgesetze, von denen das wirkliche Geschehen abhängt, ein Fall nur dann im strengen Sinne erklärt sein, wenn alle Bedingungen, von denen er abhängt, wirkende Ursache, Umstände und negative Bedingungen aufgezählt werden; und es wird im Allgemeinen, sobald man vollkommen streng reden will, nicht möglich sein, ein einzelnes Ding als alleinige und vollständige Ursache eines bestimmten Geschehens zu bezeichnen. Insbesondere wo der Effect durch eine Reihe von Zwischengliedern vermittelt ist, kann nur in ungenauer und abgekürzter Redeweise eine Ursache, von der eine Kette von Wirkungen ausgeht, einfach als die Ursache des ganzen Verlaufs angegeben werden. Denn sie bringt den schliesslichen Effect eben nur unter den gegebenen Umständen, unter der Abwesenheit verhindernder Bedingungen hervor; die Anwesenheit dieser Umstände, die Abwesenheit der verhindernden Ursachen hat selbst wieder andere und andere Ursachen, und so ist jedes einzelne Geschehen durch eine unabsehbare Zahl von vorausgehenden Bedingungen bestimmt, die

zum grossen Teile jedenfalls von einander unabhängig sind.

Die Aufgabe, eine einzige Ursache als vollen Grund eines Geschehens anzugeben, wäre in strengem Sinne nur da lösbar, wo gezeigt werden könnte, dass das Wirken eines Dings für sich den Effect unter allen Umständen hervorbringen musste, und durch kein Hindernis vereitelt werden konnte; aber dieser Nachweis wird nirgends zu führen sein. Wer einem Andern einen Dolch ins Herz stösst, hat allerdings seinen Tod bewirkt, und niemand steht an, sein Tun als die volle und einzige Ursache des Todes zu bezeichnen, weil durch sein Tun ein Zustand des Verletzten gesetzt ist, der unabwendbar den Tod herbeiführt; aber genau genommen hat er doch nur direct seinem Arm und der von ihm gehaltenen Waffe eine bestimmte Geschwindigkeit in bestimmter Richtung erteilt; dass der Stoss tödlich wurde, hing von der gleichzeitigen Lage oder Bewegung des Getroffenen ab; wäre dieser ausgewichen, so wäre der Stoss in die Luft gegangen; die Lage und Bewegung des Getroffenen aber war von einer Reihe von Umständen bedingt, welche von der Handlung des Täters vielleicht ganz unabhängig waren. Warum wir in solchen Fällen den Dolchstoss als die einzige und volle Ursache des Todes bezeichnen, geht zuletzt doch darauf zurück, dass der Stoss berechnet war, und in dem Denken dessen, der ihn ausführte, die verschiedenen Umstände idealiter mitwirkend die Richtung des Stosses bestimmten; insofern ist nur in der vorausdenkenden Absicht die volle und ganze Ursache repräsentiert, und in dem Masse vollständig repräsentiert, als alle Umstände in Rechnung gezogen waren. Wird von diesem subjectiven Element abgesehen, so dürfte es unmöglich sein, eine Formel zu finden, welche die Fälle, in welchen wir das Recht hätten, einen Täter und seine Tat als volle und einzige Ursache eines Geschehens zu bezeichnen, von denen schiede, in welchen er bloss mitwirkende Ursache war. Wer einem Andern eine Verletzung beibringt, die nur durch die Umstände einen tödlichen Verlauf nahm, unter andern Umständen heilbar war, ist von jenem ersten nur dadurch verschieden, dass eine grössere Anzahl von Be-

dingungen zum Erfolg zusammenwirkte; hätte er alle diese Umstände in Rechnung genommen, und den Erfolg sicher vorausgesehen, so wäre ideell ebenso in ihm die ganze Ursache repräsentiert, und dasselbe Recht vorhanden, zu sagen, dass er den Andern getötet; hatten aber diese Umstände keinen bestimmenden Einfluss auf seinen Willen, so kann nicht in demselben Sinne gesagt werden, dass er einen Menschen getötet habe, obgleich er einen integrierenden Teil der Ursache constituiert hatte, und ohne sein Tun die übrigen Umstände wirkungslos gewesen wären.

Durch jedes, auch das gleichgültigste Handeln stellen wir Umstände her, die durch eine zufällige Verkettung zu einem weit entlegenen Erfolge mitwirken können; jeder Eingriff in unsere Umgebung hat unabsehbare Folgen und ist mitwirkende Ursache zu einer endlosen Reihe von Effecten. Ob ich nur durch einen mir nicht zuzurechnenden Zufall dieses oder jenes mitbewirke, oder ob es mir als Verdienst oder Schuld zugerechnet werden kann, darüber kann nicht das rein objective Causalitätsverhältnis, das in unmerklichen Abstufungen mir einen immer kleineren Teil der ganzen Ursache zuweist, sondern nur das Verhältnis der Folge zu meiner bewussten Absicht und Berechnung entscheiden *).

8. Nur kurz sei erwähnt, dass den deductiven Processen, welche die Causalzusammenhänge gegebener Vorgänge feststellen, diejenigen verwandt sind, durch welche wir Mittel für unsere Zwecke suchen. Auch hier handelt es sich darum, die Obersätze aufzufinden, nach denen ein gewollter Erfolg aus bekannten Bedingungen hervorgeht, und diese dann herzustellen, oder, wenn sie nicht direkt in unserer Gewalt sind, zu andern Gesetzen zurückzugehen, bis wir auf Bedingungen treffen, die wir unmittelbar machen können; es ist dasselbe Verfahren, wie das Aufsuchen eines Beweises, diesem auch darin ähnlich, dass derselbe Erfolg vielleicht auf verschiedenen Wegen zu erreichen ist.

Es ist darum eine Vorsicht zu beobachten. Stellen wir

*) Vergl. zu der juristischen Anwendung des Causalbegriffs meine Abhandlung: der Begriff des Wollens und sein Verhältnis zum Begriff der Ursache, Kleine Schriften II 115 ff.



das Schema des Processes so dar:

Es soll sein,
Wenn A, B, C ist, folgt E;
Also muss A, B, C verwirklicht werden, damit E werde,

so ist dieses muss nur dann objectiv gerechtfertigt, wenn wir wissen, dass E aus keinen anderen Bedingungen hervorgehen kann, A, B, C der einzige reale Grund von E ist. Wenn wir dagegen nur keinen andern realen Grund von E kennen, so hat jenes muss bloss subjective Bedeutung; wenn wir wollen, dass E sei, so müssen wir wollen, dass A, B, C sei — weil wir wegen unserer beschränkten Kenntnis nichts anderes wollen können.

§ 99.

Die Erklärung eines Tatbestandes, dessen Werden nicht wahrgenommen werden konnte, aus tatsächlichen Voraussetzungen, deren Dasein nur erschlossen werden muss, setzt die Kenntnis von Sätzen voraus, nach denen derselbe nur von einer einzigen oder einer beschränkten Anzahl von Bedingungen abhängen konnte; solche Sätze können aber nur durch den grösstmöglichen Umfang unserer Erkenntnisse wahrscheinlich gemacht werden.

Auch wo sie gelten, kann nicht die Voraussetzung in ihrer vollen Bestimmtheit, sondern es können nur diejenigen Seiten derselben erschlossen werden, auf welche das gegebene Phänomen zurückweist. Die Reconstruction der Voraussetzungen gelingt um so vollständiger, je mehr der zu erklärende Tatbestand eine Combination vieler Elemente darstellt, und diejenigen Voraussetzungen mit hoher Wahrscheinlichkeit ausschliesst, nach welchen diese Combination zufällig wäre.

Die Probe jeder derartigen Annahme besteht in der deductiven Entwicklung aller ihrer Consequenzen, die keinem bekannten Tatbestande widerstreiten

dürfen; diese verstärkt die Wahrscheinlichkeit der Hypothese, wenn sie zugleich Tatsachen erklärt, aus denen sie nicht abgeleitet ist.

Die allgemeine Regel ist, wenn möglich **nur solche Voraussetzungen zu machen, deren tatsächliches Vorkommen anderswoher gewiss ist** (causae verae).

Das wichtigste Gebiet der Anwendung von Schlüssen aus einem gegebenen Tatbestande auf die Wirklichkeit von Ursachen, die ihn hervorgebracht haben, ist die **geschichtliche Forschung**.

Ihre Aufgabe ist, aus gegebenen äusseren Producten menschlicher Tätigkeit, seien es Erzeugnisse menschlicher Kunst oder Schriftstücke, auf die bestimmten geistigen Vorgänge zurückzuschliessen, welche sie hervorgebracht haben, und diese selbst wieder aus vorangehenden Bedingungen, teils inneren, teils äusseren, zu erklären; die Voraussetzungen, welche sie dabei zu Grunde legt, sind im wesentlichen **psychologische Erkenntnisse**.

Auf solchen ruhen schon die **vorbereitenden Stadien**, die **literarische Kritik**, die **philologische Exegese**, die **Untersuchung über die Glaubwürdigkeit der Quellen**; ebenso aber alle **Reconstruction des continuierlichen wirklichen Geschehens aus den fragmentarischen Tatsachen**, die zunächst erschlossen werden können.

Infolge der umfassenden Wechselwirkung des Einzelnen mit der Gemeinschaft, in der er lebt, würde das Ideal einer vollkommenen geschichtlichen Kenntnis fordern, dass der Lebensverlauf aller Einzelnen in seiner Verflechtung mit dem aller andern, in seiner Abhängigkeit von der Tradition und in seinen Wirkungen auf die mitlebende und die folgende Generation erkannt, und damit **jede geschichtliche**

Erscheinung auf ihre letzten Wurzeln, die Lebensäusserungen der Individuen zurückgeführt und als Collectiverfolg eines weitverzweigten psychischen Causalzusammenhangs dargestellt würde.

Diese unerreichbare Erkenntnis kann zum Teil ersetzt werden durch die Erforschung der gemeinsamen, in allen Gliedern eines Volkes im wesentlichen übereinstimmenden Lebensäusserungen, wie Sprache, Sitte, Religion, technische Verfahrungsweisen, gesellschaftliche und staatliche Ordnung und Gesetzgebung; sie bilden zugleich den Hintergrund, aus dem die bestimmte Handlungsweise der hervorragenden und bekannten Persönlichkeiten hervorgeht.

Innerhalb des gemeinsamen Lebens ist eine Analyse einzelner Richtungen möglich, die in sich einen erforschlichen Zusammenhang zeigen; am vollständigsten, wo die Analyse von allgemeinen Zwecken ausgehen kann, welche das Tun der Einzelnen in bestimmter Richtung beherrschen.

Die allmähliche Umbildung der gemeinsamen Gedanken und Willensrichtungen lässt sich auf allgemeine Gesetze insoweit zurückführen, als in ihr eine logische Notwendigkeit erkennbar ist.

Die geschichtliche Forschung weist über das Gebiet, das durch ihre Erkenntnismittel abgegrenzt ist, nach zwei Seiten hinaus: einmal auf einen Anfangszustand, der nur hypothetisch construierbar ist, und dann auf bestimmte Voraussetzungen über das Wesen des Menschen, in denen sich zugleich die empirische Psychologie abschliesst.

1. In einer zweiten Richtung schreitet die Erklärung fort, wenn die directe Wahrnehmung der Bedingungen, unter denen eine Erscheinung eintritt, unmöglich ist, die Frage also darauf sich richtet, was gewesen sein muss, um das Gegebene daraus als

notwendig zu begreifen; wenn der Beweis angetreten werden soll, dass bestimmte Bedingungen wirklich stattgefunden haben.

So erkläre ich mir die Wunde, die ich an der Leiche eines Menschen finde, aus einem Schuss, der auf ihn abgefeuert worden ist, das Steigen des Thermometers aus der Zunahme der Lufttemperatur, die geschliffene Oberfläche eines Steines aus der Tätigkeit eines Gletschers; ich schliesse, dass eine bestimmte Ursache gewirkt hat, aus dem Vorhandensein eines bestimmten Zustandes. Weitaus die wichtigste und umfassendste Anwendung dieser Classe von Folgerungen findet in der Deutung von Worten, Gebärden und Handlungen auf die Gedanken, Gefühle und Willensentschlüsse Anderer statt, die überhaupt auf gar keine andere Weise erkennbar sind; um so sorgfältiger ist die Basis und das Recht dieser Art von Folgerung klar zu legen.

Wenn feststeht, dass die Sätze, die wir über Causalverhältnisse mit der grössten Sicherheit zu gewinnen vermögen, die Abhängigkeit einer Folge von bestimmten Bedingungen aussprechen, so ist zuvörderst klar, dass ein strenger Schluss von dem Vorhandensein des Effects auf das Vorhandensein der wirkenden Ursache, von welcher das Gesetz ihn abhängig macht, nach allgemeinen Regeln nicht möglich ist. Denn stünde auch der Obersatz: Wenn A ist, so ist B, absolut fest, so erlaubt das hypothetische Urteil nicht den Schluss von der Gültigkeit des Nachsatzes auf die Gültigkeit des Vordersatzes; was daraus abgeleitet werden kann, dass der Nachsatz gilt, ist nur, dass möglicherweise der Vordersatz gilt.

Damit ein regelrechter Schluss stattfinden könnte, müsste der Satz umkehrbar sein: Wenn B ist, so ist A, oder mit andern Worten, es müsste bekannt sein, dass nur wenn A ist, B ist.

2. Aber eben dieses nur ist der schwierige Punkt. Der Grundsatz, dass gleiche Folgen aus gleichen Gründen hervorgehen, hat sich uns zwar als ein regulatives Princip, aber nicht als ein unbedingt sicherer Führer erwiesen; und wären wir auch vollkommen berechtigt, es zu Grunde zu legen,

könnten wir annehmen, dass Verschiedenheit der Gründe in der Verschiedenheit der Folgen sich irgendwie ankündigen werde, so gilt diese Annahme doch nur, wenn der ganze Erfolg einer vorauszusetzenden Ursache uns bekannt, das Werden selbst nach allen seinen Seiten uns zugänglich wäre; aber es handelt sich nur um den wahrnehmbaren Teil des Effects, in der Regel nur um einen Zustand, dessen Werden wir nicht beobachten konnten, vielleicht um einen durch mehrere Zwischenursachen vermittelten Zustand, deren Wirkungen die Spuren der Eigentümlichkeit der entfernteren Ursache verwischt haben. Wenn ich eine Münze auf hartem Boden liegend finde, so ist sie gewiss nicht aus dem Boden hervorgewachsen oder vom Himmel herabgefallen; aber die sorgfältigste Untersuchung kann mir nicht verraten, ob sie daher gelegt oder aus irgend einer Höhe daher gefallen, oder daher geworfen worden ist; und, wer sie hieher-gebracht oder verloren hat, verrät sie vielleicht in keiner denkbaren Spur.

Die Aufgabe ist ferner, das wirklich Geschehene aus dem Effect zu construieren. Das wirklich Geschehene ist aber ein vollkommen concret bestimmtes. Nun wissen wir, dass zu einem bestimmten Erfolge nicht alle die Eigenschaften der Ursache und der Umstände, unter denen sie wirkt, beitragen, sondern dass die den Erfolg bedingenden Umstände mit einer Reihe gleichgültiger verknüpft sind, und dass also, auch wenn ich nicht unter verschiedenartigen Bedingungen zu wählen hätte, doch die vorausgesetzte Bedingung noch mit einer gewissen Allgemeinheit und Unbestimmtheit behaftet ist. Wenn ich in einer Fensterscheibe ein rundes Loch finde, so bin ich vielleicht auf Grund meiner Kenntnisse berechtigt zu glauben, dass es nur dadurch entstanden sein kann, dass ein Körper von rundem Querschnitt mit grosser Geschwindigkeit durch die Scheibe durchschlug; ob es aber ein Spitzgeschoss oder eine Kugel, ob von Blei oder Eisen oder einem andern Material war, sagt mir das Loch nicht, wiewohl jede Differenz des Mateirals und der Form sich durch gewisse Unterschiede in dem wirklichen Hergang vielleicht verraten hätte, wenn ich

ihn nur hätte beobachten können.

3. Sehen wir zunächst von dieser Schwierigkeit ab und fragen, worauf denn nun die Ueberzeugung ruhen kann, dass ein Erfolg nur von einer Art von Bedingung, wenn sie auch noch untergeordnete Unterschiede zulässt, herrühren konnte, so ist sie zuletzt nur von dem Umfang unserer Kenntnisse abhängig. Wenn in einer sehr grossen Anzahl von Fällen beobachtet worden ist, dass B nach A eintrat; wenn in allen Fällen, in denen B sich fand und überhaupt eine Wahrnehmung der begleitenden und vorangehenden Umstände möglich war, A die vorangehende Bedingung war, dann pflegen wir anzunehmen, dass B auf keine andere Weise hervorgebracht werden kann, dass A nicht bloss die Ursache, sondern auch die conditio sine qua non von B ist.

In diesem Falle befinden wir uns hinsichtlich der Entstehung der Organismen. Wir wissen aus Hunderttausenden von Beobachtungen an den verschiedensten Pflanzen und Tieren, dass Organismen durch Fortpflanzung entstehen, dass ein von einem elterlichen Organismus stammender Keim unter bestimmten weiteren Bedingungen sich zu einem neuen Organismus entwickelt; und wo wir überhaupt das Werden organischer Individuen genau beobachten konnten, ist immer ein solcher Keim vorhanden gewesen. Kommt die Erfahrung hinzu, dass die früher geglaubten Ausnahmen bei genauerer Untersuchung nicht vorhanden sind; dass der Versuch, vorher unerklärte Entstehungen von Infusorien dem sonst geltenden Gesetz zu subsumieren, gelungen ist, indem die Keime nachgewiesen wurden, die vorher der Beobachtung entgangen waren; dass kein Fall sicher constatiert ist, in welchem organisches Leben auf anderem Wege entstand: so gibt uns der ungeheure Umfang, in welchem dieses übereinstimmende Verhalten sich findet, das Recht anzunehmen, dass Organismen überhaupt auf keinem andern Wege entstehen können, dass das Vorhandensein eines von einem elterlichen Organismus stammenden Keimes die conditio sine qua non ihres Daseins ist.

4. Und doch unterscheidet sich die Gewissheit dieses

Satzes noch wesentlich von der Gewissheit, die wir in umgekehrtem Sinne haben, dass alle Menschen sterben. Denn wenn unter den verschiedensten, auch den der Erhaltung des Lebens günstigsten Umständen der Tod eintritt, so muss die Natur des Menschen zusammen mit den allgemeinen Bedingungen seines Lebens den Tod notwendig machen, weil er sonst nicht so schlechthin unabwendbar einträte; ein endloses Fortleben eines Menschen erscheint als Unmöglichkeit. Daraus aber, dass wir nirgends Organismen ohne frühere Organismen entstehen sehen, folgt die Unmöglichkeit nicht, dass sie anders entstehen können; es folgt nur, dass im Kreise unserer Erfahrung die Bedingungen nicht gegeben sind; für das Gebiet, in dem wir uns bewegen, für die Umstände, die denen gleichen, unter welchen wir beobachten, können wir also an die Unmöglichkeit glauben, aber eben nur an diese relative, nicht an die absolute Unmöglichkeit. Denn ein negativer Satz lässt sich niemals aus beschränkter Erfahrung begründen; diese gibt uns constante Folgen bestimmter Bedingungen, aber kein Satz, der sagt: Wenn A ist, ist B, rechtfertigt für sich den Satz: Wenn A nicht ist, ist B nicht.

Darum reicht, wo wir nur die Bedingungen sicher genug ausfindig machen können, eine Erfahrung viel geringeren Umfangs aus, um die Zusammengehörigkeit einer Folge mit ihren Bedingungen festzustellen, als um die Zugehörigkeit einer bestimmten Bedingung oder einer bestimmten Gattung von Bedingungen zu einer bestimmten Folge zu erkennen. Man hat sehr lange geglaubt, dass Harnstoff nur in tierischen Organismen produciert werden könne, und es war ebensoviel Grund dazu als zu irgend einer Behauptung über die Ausschliesslichkeit bestimmter Bedingungen; aber doch war der Satz falsch, während der umgekehrte Satz, dass die und die Organismen Harnstoff producieren, schon auf wenige Beobachtungen hin als allgemeingültiger Satz angenommen werden konnte.

So steht es also ziemlich misslich um das Recht der Annahme, dass gewisse Folgen nur von bestimmten Voraussetzungen abhängen; und doch machen wir in zahlreichen

Fällen unbedenklich von solchen Annahmen Gebrauch. Jedes Schneckenhaus und jede Coralle, jedes Vogelnest und jede Spinnwebe, die wir finden, weist uns unzweideutig auf einen bestimmten Ursprung hin, und wir zweifeln keinen Augenblick, welche Ursache wir für diese Dinge vorauszusetzen haben; wir würden es als eine logische Chicane empfinden, wenn man uns entgegenhielte, der Schluss von einer gegebenen Wirkung auf eine bestimmte Ursache sei unsicher. Aber was leitet uns schliesslich dabei? Nicht nur, dass wir niemals beobachtet haben, dass solche Producte von andern als den uns bekannten Tiergattungen hergestellt werden oder durch irgend eine Naturkraft sich formen, sondern auch weil wir einen bestimmten Charakter an ihnen finden, der einer grossen Zahl ähnlicher Producte ganzer Classen von Tieren gemeinsam ist; ferner, weil es unwahrscheinlich ist, dass uns irgend ein Ding, das Schneckenhäuser oder Vogelnester in dieser Weise zu formen imstande wäre, entgangen sein sollte, und endlich weil uns kein Grund hindert, das Vorhandensein einer Schnecke oder eines Vogels an irgend einem Punkte der Erde anzunehmen, von dem unser Fund herkommen kann. Die Annahme, dass das Schneckenhaus von einer Schnecke stammt, stimmt mit allem was wir wissen überein; die Annahme, dass es anderswoher stamme, würde uns nötigen, eine noch vollkommen unbekannte Ursache anzunehmen. Damit stimmt die Newton'sche Forderung in der ersten Regula philosophandi: Causas rerum naturalium non plures admitti debere, quam quae *verae* sint. Eine causa vera kann keine andere sein als eine solche, von der wir wissen, dass sie überhaupt existiert, und den fraglichen Effect hervorbringen kann.

5. Hiezu kommt dann noch eine andere Erwägung. Die Spectralanalyse schliesst, dass die dunkeln oder hellen Streifen des Spectrums der Protuberanzen der Sonne, der Fixsterne, der Nebel davon herrühren, dass in diesen Körpern dieselben Stoffe vorhanden seien, die auf der Erde jene Streifen zeigen. Die Tatsache, dass sämtliche auf der Erde beobachteten verschiedenen Stoffe auch verschiedene Linien hervorbringen, beweist eben wegen des annähernd erschöpfen-

den Umfangs unserer Kenntnis der irdischen Stoffe, dass wo wir auf der Erde dieselbe Erscheinung beobachten, nun auch dieselbe Bedingung ihr zu Grunde liege; daraus allein würde freilich nicht folgen, dass nicht in der Welt überhaupt noch andere Stoffe vorhanden sein können, die, von den irdischen sonst verschieden, darin ihnen gleichen, dass sie Licht von derselben Brechbarkeit aussenden; und wir wären nur zu dem Analogieschluss berechtigt, dass auch dort dieselben Streifen auf gleiche, verschiedene auf verschiedene Stoffe hinweisen. Aber die bestimmte Art der Erscheinung verstärkt unsere Gewissheit; wo der Stellen, welche der einzelne Streifen im Spectrum einnehmen kann, so viele, und die mögliche Zahl der Combinationen einzelner Streifen ganz unabsehbar ist, wäre es der wunderlichste Zufall, wenn so viele einzelne Linien, wie sie z. B. das irdische Eisen zeigt, ganz genau in derselben Combination von einem davon verschiedenen Stoffe herrührten, und von den zahllosen möglichen Combinationen immer nur gerade diese und keine anderen verwirklicht würden. Es ist also die Combination einer grossen Anzahl verschiedener Merkmale, die, soweit wir wissen, von einander unabhängig sind, welche uns zu dem Schlusse zwingt, dass was in so vielen Besonderheiten übereinstimmt, dasselbe sein müsse. Es findet also dasselbe statt, wie wenn der Chemiker einen Stoff untersucht; wenn er eine Reaction mit einem bekannten Stoffe gleich zeigt, so wird freilich der Schluss, dass es nun derselbe sei, in abstracto noch nicht gerechtfertigt sein; wenn er aber eine ganze Anzahl von Erscheinungen gleich und keine verschieden zeigt, dann wächst die Unwahrscheinlichkeit, dass verschiedene Körper auf dieselbe Weise wirken und ihre Verschiedenheit sich nicht in einem einzigen Zuge verraten sollte. Es ist derselbe Fall mit einem criminellen Tatbestande. Wenn eine ganze Reihe von einander unabhängiger Indicien sich daraus erklärt, dass ein bestimmter Täter die Tat vollbracht hat, während wir, um ihn zu entlasten, annehmen müssten, dass jedes einzelne Indicium einen besonderen, von den andern unabhängigen Grund hätte, und nur der Zufall alles so übereinstimmend

zusammenführte, dann wird niemand im Zweifel sein, wie er zu entscheiden hat.

So handelt es sich also nicht bloss überhaupt darum, aus der Gleichheit der Erfolge auf die Gleichheit der Bedingungen zu schliessen, sondern aus der Gleichheit der Combination einer grossen Anzahl von ganz speciellen Bestimmungen eines Erfolgs zu schliessen, dass seine Bedingung diejenige sei, aus der sich eben diese Combination als notwendige Folge ergibt. Jeder einzelne Zug mag an und für sich verschiedene Deutungen zulassen, aber von diesen Deutungen jedes einzelnen Zugs weist immer eine nach demselben Punkt, nach welchem auch je eine der übrigen weist, während die übrigen Deutungen divergieren; und daraus leiten wir das Recht ab, ihn auf jenen einen Punkt und nicht auf ein unwahrscheinliches zufälliges Zusammentreffen einer Reihe von einander unabhängiger Bedingungen zurückzuführen.

6. Haben wir nun untersucht, unter welchen Bedingungen wir den Satz aufstellen können, dass ein Erfolg ausschliesslich von einer bestimmten Bedingung hervorgebracht werde, und gefunden, dass es teils die umfassende Kenntnis von den Wirkungsweisen der tatsächlich vorhandenen Bedingungen und die durchgreifenden Unterschiede der Erfolge grosser Classen von Bedingungen, teils die specifischen Combinationen vieler Merkmale sind, welche wir nur von einerlei Bedingung und nicht von verschiedenen erwarten können, so gelangen wir zu der Feststellung der Wirklichkeit einer bestimmten Bedingung durch den einfachen hypothetischen Schluss, dessen Obersatz ausspricht, dass wenn B ist, A seine Bedingung war.

7. Dabei ist aber zweierlei im Auge zu behalten. Einmal fordert der bestimmte Wert von B einen bestimmten Wert von A, der nur festgestellt werden kann, wenn die Beziehungen zwischen A und B in einer alle Unterschiede mit umfassenden Formel ausgedrückt werden können; so schliessen wir aus einem bestimmten Stande des Thermometers auf einen bestimmten Wärmegrad des umgebenden Mediums, und nicht bloss auf Wärme überhaupt;

und A muss also so genommen werden, dass nach der bekannten Relation zwischen beiden B als seine notwendige Folge erscheint.

Zum zweiten bedarf der Schluss in dem Masse einer Probe, als sein Obersatz nicht mit absoluter Sicherheit feststeht; und diese Probe besteht darin, ob nicht aus dem angenommenen A Folgen hervorgehen müssten, die irgend einem Tatbestand widersprechen; und es ergibt sich schon daraus, dass die Sicherheit des Schlusses von einem gegebenen Tatbestand auf seine Bedingungen immer zuletzt auf der Sicherheit ruht, mit der wir in umgekehrter Richtung die Erfolge angenommener oder gegebener Bedingungen zu berechnen wissen.

8. In dem Masse, als uns die sicher festgestellten Gesetze fehlen, die quantitativ bestimmte Erfolge von quantitativ bestimmten Bedingungen abhängig machen, werden auch die Rückschlüsse auf Ursachen schwieriger. In vielen Fällen steht uns kein Satz zu Gebot, der die ausschliessliche Abhängigkeit eines Geschehens von einer einzigen Art von Ursachen behauptete, und jener einfache hypothetische Schluss wird unmöglich.

Ein Ausweg eröffnet sich, wenn es wenigstens gelingt, ein disjunctives Urteil herzustellen, das sagt, wenn B war, so war seine Bedingung entweder A oder A′ oder A″. Es bedarf keines Nachweises, dass die Möglichkeit eine erschöpfende Disjunction aufzustellen auf denselben Voraussetzungen ruht, wie die Aufstellung eines einfachen Satzes, auf der umfassendsten Kenntnis der Bedingungen, welche überall die Folge B erzeugen, und der Kenntnis, dass keine der übrigen in dem uns zugänglichen Erfahrungsgebiete diese Folge hat. Diese Disjunction kann verschiedene Classen von Bedingungen betreffen, oder auch nur verschiedene Modificationen gleichartiger Bedingungen; das Verfahren ist dasselbe.

In erster Linie wird die Disjunction verwendet werden, um jede der disjungierten Bedingungen in ihre Folgen zu entwickeln, und zu fragen, ob sie nicht Nebenconsequenzen hat, welche einem Tatbestande widersprechen,

oder andere, die mit einem gegebenen Tatbestande, der sonst unerklärlich wäre, übereinstimmen; durch das erstere widerlegen wir ein Glied und schreiten durch Ausschliessung vorwärts; durch das zweite verstärken wir die Präsumtion für ein bestimmtes Glied. Der Wechsel von Tag und Nacht kann entweder die Rotation der Erde oder den Umlauf der Sonne oder beides zur Bedingung haben; wir sind nicht imstande durch directe Wahrnehmung auszumachen, was wirklich stattfindet. Aber wenn die Erde rotiert, entsteht am Aequator die grösste Centrifugalkraft und diese erklärt die grössere Kürze des Secundenpendels, für die sonst kein Grund bekannt wäre; und diese Folge ergibt eine Präsumtion für die erste Alternative, zumal wenn ihr Betrag genau mit dem übereinstimmt, was aus der Voraussetzung berechnet wird.

Ist eine solche Entscheidung nicht möglich, so vermag die Ueberlegung der Wahrscheinlichkeiten weiter zu helfen. Wenn zwei Bücher mit verschiedenen Jahreszahlen auf dem Titel vorliegen, aber beide vollkommen gleich sind bis auf die Druckfehler hinaus: so ist entweder das Buch zweimal gesetzt und gedruckt worden, oder es ist nur der Titel verändert. An und für sich sind beide Annahmen möglich; aber wir wissen aus den Erfahrungen über die Manipulationen des Setzens, dass es selten vorkommt, dass auch nur wenige Seiten vollkommen mit der Vorlage übereinstimmend aus der Presse kommen, und dass es also höchst unwahrscheinlich ist, dass nicht in einem zweiten Drucke Differenzen vom ersten sich fänden, auch wenn man ihn hätte vollkommen gleich herstellen wollen, zumal in den Druckfehlern, die so leicht übersehen werden. Die erste Annahme ist also im höchsten Grade unwahrscheinlich, und wir werden uns unbedenklich für die zweite entscheiden. Nach derselben Wahrscheinlichkeit zeigen wir, dass zwei Abschriften eines Textes, die an derselben Stelle Abweichungen von dem Original zeigen, nicht unabhängig von einander gemacht sind; im Falle sie von einander abhängen, ist es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass der eine auch den Fehler des andern nachgeschrieben, im andern Falle

höchst unwahrscheinlich, dass er gerade denselben Fehler wie der andere gemacht hat.

Wir bevorzugen also diejenige Voraussetzung, aus welcher der Erfolg mit grösserer Wahrscheinlichkeit hervorging; und auf dieses Kriterium, das sich freilich nur in extremeren Fällen mit Sicherheit feststellen und abschätzen lässt, sind wir überall da angewiesen, wo uns directere Beweismittel fehlen; es lässt sich auch schlechterdings nicht in allgemeinen Normen oder Zahlen feststellen, wo die Wahrscheinlichkeit der Gewissheit gleich zu achten sei; denn auch hier kommt alles auf den Grad der Sicherheit an, mit der wir die Causalzusammenhänge kennen.

9. Versagt uns unsere Kenntnis auch jene Disjunction, so eröffnet sich ein unbeschränktes Gebiet von Vermutungen, durch welche wir die möglichen Antecedentien construieren; und für diese kann es keine andere Regel geben, als dass zu keiner Annahme ein Recht besteht, welche sich nicht auf einen erfahrungsmässig bekannten Zusammenhang stützt; es handelt sich immer darum, die Umstände zu construieren, aus denen nach bekannten Regeln der zu erklärende Erfolg hervorgegangen sein kann. Aber irgend eine Form der Deduction ist nun nicht mehr möglich, wo keine begrenzte Zahl von Fällen sich darbietet, nicht einmal eine Abschätzung von Wahrscheinlichkeiten, in dem Sinne, dass die häufiger vorkommende Bedingung bevorzugt würde; denn wo es nicht möglich ist, die Fälle zu erschöpfen, hat auch diese Schätzung keinen Boden.

10. Ganz anders und weit günstiger würde sich die ganze Aufgabe gestalten, wenn es möglich wäre, die gesuchte Bedingung nicht rückwärts aus dem Erfolge, sondern vorwärts aus weiter zurückliegenden Bedingungen, die bekannt sind, zu construieren, und zu zeigen, dass sie das notwendige Ergebnis bestehender Verhältnisse ist. Die Tatsache, dass Mammut und Rhinoceros in viel höheren Breiten gelebt haben, als ihre Verwandten jetzt, setzt entweder voraus, dass das Klima damals wärmer war, oder dass sich die Constitution der Tiere geändert hat; das wärmere Klima kann von der noch weniger weit fortgeschrittenen Abkühlung der Erde

durch Strahlung oder von einer intensiveren Sonnenwärme oder davon herrühren, dass die Wärme sich anders als jetzt auf der Erde verteilte. Liesse sich nun etwa zeigen, dass aus den bestehenden Verhältnissen unseres Sonnensystems, der Veränderlichkeit der Excentricität der Erdbahn und der Präcession der Tag- und Nachtgleichen ein periodischer Wechsel der Wärmeverteilung auf der Erde stattfinden muss, und dass der Betrag dieser Schwankungen gerade so gross ist, um eine für die Existenz jener Pachydermen genügende Wärme der nördlichen Breiten herbeizuführen, so wäre damit für diese Alternative entschieden, und die andere überflüssig. Und so kann überhaupt die Forderung aufgestellt werden, auch für bloss hypothetische Annahmen in erster Linie auf dem Wege der Deduction eine Entscheidung zu suchen, und mit den zur Erklärung herbeigezogenen Umständen ebenso zu verfahren, wie mit den zu erklärenden Erscheinungen, dass nämlich die Bedingungen nachgewiesen werden, aus denen sie mit Notwendigkeit hervorgehen. Auf diesem Wege würden sie in einem umfassenderen Zusammenhang von Ursachen und Effecten eingereiht.

11. Weitaus die wichtigste, aber auch die schwierigste Anwendung solcher Schlüsse aus einem gegebenen Tatbestande auf die Wirklichkeit einer Ursache, die ihn hervorgebracht hat, ist durch die Aufgabe gefordert, aus den wahrnehmbaren Aeusserungen, Worten, Geberden, Handlungen und ihren Erfolgen die Wirklichkeit innerer Vorgänge in Andern zu erschliessen, ihre Gedanken, Gefühle, Absichten und Willensentschlüsse zu erkennen.

Im täglichen Verkehr zwar geht dieses Schliessen in weitem Umfange so vor sich, dass wir uns weder besonderer Denkoperationen und ihrer Voraussetzungen, noch irgendwelcher Schwierigkeiten bewusst sind. Wir verstehen einander gegenseitig; es kommt uns vielfach gar nicht zum Bewusstsein, dass wir zu den gehörten Worten etwas hinzudenken, oder dass wir sie als Zeichen innerer Vorgänge in einem Andern auffassen. Bei den meisten Mitteilungen rein theoretischer Natur denken wir bloss an die Sache, an das

Ereignis, über das uns berichtet, an den Inhalt des Satzes, der uns erklärt wird; die Worte wirken durch die gewohnte Association direct die Vorstellung, die sie hervorzurufen beabsichtigen, der Gedanke an den Mitteilenden und die Ueberlegung, dass seine Worte zunächst seine Vorstellungen offenbaren, werden häufig gar nicht lebendig. Wem fiele, wenn er die Zeitung mit ihren bunten Nachrichten liest, jedesmal bei, an den unbekannten Berichterstatter zu denken, und sich klar zu machen, dass das Gedruckte zunächst auf den Bewusstseinsinhalt des Berichterstatters zurückweist? Genug dass wir erfahren, was geschehen ist, und dadurch unterhalten und in unserer Neugierde befriedigt sind. Nur wenn uns der Zweifel auftaucht, ob einer wissen kann, was er erzählt, oder die Frage, in welcher Absicht er seine Mitteilung macht, oder wenn uns ausdrücklich rein innere Vorgänge als solche, blosse Vermutungen, Zweifel, Gefühle, Absichten kundgegeben werden, wenn also der Redende von *sich* redet, sind wir aufgefordert, uns aus seinen Worten sein Inneres zu construieren, bestimmte psychische Vorgänge als Quelle seiner Worte zu denken. Allein auch das geht meist ohne Bewusstsein irgend einer Vermittlung vor sich — wir haben die Erinnerung der eigenen Vorgänge, die bei ähnlicher Veranlassung eingetreten sind, und indem diese Erinnerung durch das geläufige Wort und die sich daran schliessenden Associationen reproduciert wird, vermögen wir in uns selbst ein Bild der Erlebnisse des Andern zu entwerfen, wir „können uns denken, wie ihm zumute ist", können „seine Freude oder seinen Schmerz ermessen". Dass wir irgend welche allgemeine Voraussetzungen dazu nötig hätten oder anwendeten, fällt uns nicht ein; wir übertragen ohne bewusstes Schlussverfahren nach Analogie in die Seele des Andern, was wir selbst fühlten. Aehnlich steht es mit der Interpretation der Handlungen; in der Mehrzahl der einfachen Fälle erkennen wir aus der Bewegung sofort die Absicht; wer mit einem Hammer auf den Kopf eines Nagels schlägt, will ihn in die Wand eintreiben, und wer sich Papier zurecht legt und die Feder in die Tinte taucht, will schreiben; aus dem Grunde, aus dem bei uns ähnliche Handlungen hervorgehen, ist uns

der nächste Grund der Bewegungen des andern sofort klar. Freilich meinen wir nicht damit nun ein vollständiges Bild seines Inneren, seines ganzen jeweiligen Bewusstseinszustandes gewonnen zu haben; wozu er den Nagel einschlägt, und was er schreiben will, sagen uns die sichtbaren Bewegungen nicht, wir können zunächst nur das Fragment seines Innern kennen lernen, das der nächste Ausgangspunkt der Handlungsweise ist; was weiter zurückliegt, können wir höchstens durch Combinationen erraten. Ueberdem wissen wir, dass Vieles in uns vorgeht, was wir nicht offenbaren und in keinem äusseren Zeichen kund geben. Wir können also höchstens nach den unserem eigenen Bewusstsein geläufigen psychologischen Zusammenhängen vermuten, welche direct erkennbaren Absichten und Hintergedanken den erkennbaren nächsten Zweck der Handlung oder der gesprochenen Worte bestimmen.

Aehnlich geht es mit dem mimischen Ausdruck der Gemütsbewegungen, wiewohl hier der Process schon etwas verwickelter ist. Denn von unserem eigenen Gesichtsausdruck und unserem Blick haben wir keine directe irgendwie deutliche Vorstellung; wir pflegen ja nicht, wie der Schauspieler, vor dem Spiegel die Wechsel unserer Gesichtsmuskeln zu studieren, und da diese Wechsel meist unwillkürlich eintreten, pflegen wir auch die Bewegungsempfindungen nicht besonders zu beachten, die wir doch in kein anschauliches Gesichtsbild umzudeuten vermöchten. Welcher Gesichtsausdruck bestimmten Gemütsbewegungen zukommt, lernen wir vorzugsweise an Andern; wir construieren uns erst aus andern Zeichen, aus der bekannten Veranlassung, aus Worten und Handlungen den inneren Gemütszustand, und sehen ihn von bestimmtem mimischem Ausdruck begleitet; jetzt erst wird dieser ein verständliches Zeichen. Das ist besonders deutlich gegenüber der individuellen Verschiedenheit solcher Ausdrucksbewegungen; wir müssen erst combinieren, was es bedeutet, wenn einer gerade dieses Gesicht macht; aber bei längerem Verkehr gelingt uns diese Combination mit hinreichender Sicherheit. Immerhin ist die Nachbildung dessen, was in einem Andern vorgeht, besonders in den complicier-

teren Fällen lebhafter Gemütsbewegungen, eine ziemlich vage und unbestimmte; wir können in den Andern nur hineinverlegen, was wir in uns selbst erfahren haben oder wozu wir wenigstens Analogien in uns selbst finden. Die Grenzen dieser Möglichkeit innerer Nachbildung dürfen allerdings nicht zu enge gezogen werden; viele Regungen gehen in uns vor, deren Folgen wir unterdrücken, die wir aber trotzdem erlebt haben, und in andern, bei denen sie ausbrechen, darum verstehen können; und weiterhin hilft die Einbildungskraft die eigenen Erlebnisse gesteigert und erweitert zu denken.

So bewegt sich das Hinzudenken auch der unmittelbaren psychischen Quellen bestimmter Aeusserungen zu diesen selbst zwischen einem Maximum subjectiver Sicherheit und objectiver Wahrheit und einer Grenze, wo die Unmöglichkeit, den andern zu verstehen, zum Bewusstsein kommt, wo wir in uns nicht einen Zustand nacherzeugen können, der nach bekannten Zusammenhängen uns das äussere wahrnehmbare Zeichen erklären würde. Der Grund dieser Unmöglichkeit liegt aber entweder darin, dass uns nur der bestimmte Zusammenhang zwischen äusserem Zeichen und psychischer Ursache unbekannt ist, oder dass wir überhaupt keine Vorstellung von dem inneren Vorgange bilden können, weil uns dazu die Analogien unserer eigenen Erfahrung fehlen. Das erste findet statt gegenüber von Jedem, der in einer uns fremden Sprache redet. Wenn aber in bekannter Sprache ein unverständlicher Satz uns begegnet, so vermögen wir zwar wohl vielleicht zu den Elementen entsprechende Vorstellungen hinzuzudenken, aber die Fähigkeit sie zu einem fassbaren Ganzen zu combinieren fehlt; wir können nicht einmal eine wahrscheinliche Vermutung über den Gedanken aufstellen, der zu diesem Ausdruck geführt hat. Und ebenso bei Handlungen, deren Sinn und Zweck wir nicht zu erraten vermögen; dass sie willkürlich sind, dass der einzelnen Bewegung ein darauf gerichteter Impuls zu Grunde lag, setzen wir ohne weiteres voraus; aber wir vermögen den einheitlichen Zweck verschiedener Tätigkeiten nicht zu construieren.

12. Den inneren Zusammenhang, die weiter zurückliegenden psychischen Ursachen und Bedingungen der einzelnen

Aeusserungen zu erschliessen, ist aber gerade die Aufgabe, deren Lösung die im Verkehr wünschenswerte „Menschenkenntnis“ fordert. Denn wir sind durch unsere eigene Erfahrung aufgefordert, die einzelnen Aeusserungen anderer als Teile eines grösseren Zusammenhangs aufzufassen und diesen soweit zu ergründen, dass wir auch für die Zukunft sein psychisches Leben so weit als möglich vorauszusehen und zu berechnen vermögen. Eine solche Erkenntnis wäre möglich teils auf Grund allgemeiner und überall gültiger Gesetze über die causale Abhängigkeit der seelischen Vorgänge von einander, teils auf Grund der besonderen Kenntnis der Art und Weise, wie in jedem einzelnen Individuum seine seelischen Tätigkeiten durch seine besondere Natur bestimmt werden. Für einen zuverlässigen Schluss müsste dabei immer die Gewissheit vorhanden sein, dass gewisse Vorgänge nur auf einerlei Weise hervorgebracht werden.

Nun besitzen wir eine solche specielle Kenntnis nicht, sondern nur eine Vorstellung der allgemeinsten Formen des Zusammenhangs zwischen Zwecken und Mitteln, zwischen Gefühlszuständen und ihren Folgen, zwischen Voraussetzungen und Folgerungen; und durch die aus uns selbst geschöpfte Kenntnis, dass z. B. die Wirkungen bestimmter Gefühlserregungen und der Trieb zum Aussprechen der Gedanken um anderer Zwecke willen durch Selbstbeherrschung unterdrückt werden können, wird die Rechnung noch unsicherer. Auch wo wir verhältnisweise klar die regelmässigen Zusammenhänge sehen, würden wir doch denjenigen, der seine psychologische Kenntnis ohne weitere Vorsichtsmassregeln dazu verwenden wollte, die einzelnen Aeusserungen auf die ihnen nach allgemeinen Regeln entsprechende Wirklichkeit innerer Vorgänge zu deuten, aus den Worten auf die Meinung oder die Absicht zu schliessen, für höchst naiv halten; denn wir wissen, dass unser Reden und Handeln vielfach darauf berechnet ist, einen Schein zu erregen und irre zu führen, indem die sichtbaren Handlungen in Wirklichkeit nicht durch die Vorgänge motiviert sind, auf welche zunächst geschlossen werden müsste, sondern nur durch die

Absicht, den Glauben an deren Vorhandensein zu erwecken. Das gilt nicht bloss gegenüber der einfachen Lüge; naiv wäre auch, wer alle gesellschaftliche Höflichkeit für bare Münze, alles rednerische Pathos für ächten Ausdruck wirklicher Begeisterung oder Entrüstung, alle Versprechungen eines Wahlcandidaten für ein Zeichen seines ernsten Willens und Vorsatzes halten würde. Dass ein solcher Schein erweckt werden kann, beruht freilich darauf, dass bestimmte Beziehungen als in der Regel gültig aus der psychologischen Erfahrung abstrahiert worden sind; man könnte ja sonst keinen Schein erregen; aber sobald die Absicht zu täuschen vermutet wird, verlieren jene Schlüsse ihre Gültigkeit, und wir stehen stets vor der Frage, ob wir jene psychologischen Erkenntnisse in ihrem ursprünglichen Sinne anwenden, d. h. die Offenheit und Ehrlichkeit des Andern voraussetzen dürfen, oder ob wir ihm misstrauen müssen.

Es ist nicht nötig, diese Erscheinungen des täglichen Lebens weiter zu analysieren, um zu der Einsicht zu gelangen, dass irgendwie wahrscheinliche Schlüsse auf innere Vorgänge in Anderen als Ursachen ihrer Aeusserungen nicht auf einfachen im einzelnen Falle sicher anwendbaren psychologischen Gesetzen, sondern nur auf umfassenden Combinationen ruhen können; dass fragmentarische einzelne Worte oder Handlungsweisen Anderer häufig die verschiedenste Deutung zulassen; dass hier fast als Regel gilt, dass dasselbe Geschehen verschiedene Ursachen haben könne; nur die Voraussetzung, dass für jeden bestimmte Zwecke massgebend sind, dass er diese durch Anwendung zweckmässiger Mittel verfolgt, dass er von bestimmten Ansichten erfüllt, von bestimmten Grundsätzen oder Gewohnheiten geleitet ist, lässt allmählich den inneren Zusammenhang konstruieren; nur die Uebereinstimmung seiner verschiedenen Aeusserungen und Handlungsweisen lässt auf seine Ehrlichkeit oder Konsequenz, die Widersprüche in seinem Benehmen auf Unehrlichkeit oder Inconsequenz schliessen. Die Einsicht, dass man den ganzen Mann kennen müsse, um seine Handlungen und Worte richtig auf das zu deuten, was ihnen zu Grunde liegt, ist uns in der gewöhnlichen Beurteilung der Men-

schen vollkommen geläufig; es bilden sich auf diesem Wege die Bilder gewisser Typen verschiedener Individualitäten, wie sie Theophrast in seinen Charakteren zu schildern versuchte *).

Damit stehen wir vor einem Cirkel, ähnlich dem, den uns (§ 25, 3, S. 467) in viel einfacherer Form schon die elementarste Aufgabe gezeigt hat, den Causalzusammenhang zweier äusserer Vorgänge an bestimmten Dingen aufzustellen: wir können den einzelnen Fall nur dann als einen Fall der Bewirkung sicher feststellen, wenn wir einen allgemeinen Satz haben, und wir können den allgemeinen Satz nur aus den einzelnen Tatsachen erschliessen. Dort gelang es trotzdem, wenigstens bestimmte Gesetze zu gewinnen, die sich allmählich bestätigten; hier, auf psychologischem Gebiete, schliesst die Natur der Sache analoge Gesetze aus, die uns bei dem Schluss von der Wirkung auf die Ursache sicher leiten könnten. Jede einzelne Aeusserung lässt verschiedene Deutungen zu; erst indem wir eine Mehrheit unter einander vergleichen und kombinieren, finden wir, dass unter den verschiedenen Deutungen einer jeden je eine auf denselben Punkt weist, wie je eine der andern, und so nehmen wir die Hypothese an, aus der sich alles übereinstimmend erklären lässt.

Es tritt uns auf diesem Gebiete besonders deutlich ein Verhältnis des einzelnen Falles zu allgemeinen Voraussetzungen entgegen, das uns gestattet, das bestimmte Geschehen, das uns vorliegt, zu begreifen, ohne dass wir doch im Stande wären, seine Notwendigkeit im strengen Sinne nachzuweisen oder gar es zum voraus aus bestimmten Bedingungen zu berechnen. Wir können uns einen Irrtum, eine unüberlegte Handlung, einen Ausbruch des Affects, ein Verbrechen insoweit erklären, als das Hervorgehen der Folge aus dem, was uns vom Tatbestande bekannt ist, mit dem übereinstimmt, was wir über die allgemeinen Formen der Verknüpfungen psychischer Zustände wissen; wir vermögen aber nicht, wie bei einem physischen Ereignis, nachzuweisen, dass das Ge-

*) Vergl. meine Kleinen Schriften, II., 211 ff.: Die Unterschiede der Individualitäten.



schehen notwendig war, weil wir weder die wirklichen Antecedentien in ihrer Vollständigkeit kennen, noch im Besitze strenger Gesetze sind, nach welchen aus diesen Antecedentien ganz bestimmte Folgen hervorgehen mussten; denn die individuellen Verschiedenheiten lassen verschiedene Folgen gleicher Anreize erwarten. Eindeutig bestimmte Gesetze sind streng genommen nur die Normalgesetze für unsere verschiedenen Functionen, bei denen es sich eben fragt, inwieweit sie wirklich befolgt werden. Eindeutig und notwendig folgt ja das Ergebnis einer Rechnung aus der gestellten Aufgabe, ein Schlusssatz aus den Prämissen, ein richterliches Urteil aus den Paragraphen des Gesetzes und dem darunter fallenden Tatbestande, eine Willensentscheidung aus sittlichen Grundsätzen; aber diese Notwendigkeit ist eine logische und nicht eine psychologische, und sie bestimmt das wirkliche Geschehen nur, wenn der denkende und handelnde Mensch sich eben durch diese objective Notwendigkeit und nicht durch zufällige Antriebe leiten lässt, sonst wäre Irrtum und zweckwidriges Handeln unmöglich. Wir können uns eine Veruntreuung aus Not, einen Todschlag aus dem Affecte des Zorns erklären, weil wir wissen, wie die Versuchung zum Verbrechen auf diese Weise entstehen kann; dass das Verbrechen notwendig war, ruht auf keinem allgemeinen Gesetz; es gehörte zu dem wirklichen Tatbestand auch das unzureichende Mass von Pflichtgefühl oder Selbstbeherrschung, das vorhanden war, und dieses ist — auch abgesehen von der Frage nach der Freiheit — individuell und nicht aus allgemeinen Gesetzen construierbar. Unsere „Erklärung“ begnügt sich mit dem Nachweis des Vorhandenseins eines Teils der Bedingungen, aus denen nach allgemeinen Erfahrungen die Handlung hervorgehen konnte, wenn nemlich andere Bedingungen dazu kamen, oder hemmende Einwirkungen fehlten; das letztere schliessen wir nur aus der Tatsache selbst, ohne es auf einem anderen Wege constatieren oder gar als notwendig nachweisen zu können.

13. Wir mussten diese, aus unserer eigenen Praxis im täglichen Verkehr mit andern uns geläufigen Verhältnisse etwas ausführlicher erörtern, weil sie die Basis für die Be-

urteilung der Methoden geben, die in der wissenschaftlichen Behandlung der Geschichte (im weitesten Sinne des Worts) zur Anwendung kommen können.

Denn darüber kann ja kein Zweifel sein, dass den eigentlichen Kern der Geschichte die inneren geistigen Vorgänge des Menschen bilden; was in die äussere Natur heraustritt, gehört nur insofern der Geschichte an, als es aus dem menschlichen Geistesleben entsprungen ist, und wieder auf dasselbe zurückwirkt; und die Tatsachen, die dem Naturzusammenhang angehören, gewinnen nur in dem Masse geschichtliche Bedeutung, als sie Bedingungen für geistiges Tun enthalten und auf die Richtungen desselben Einfluss ausüben.

An diesem Punkte scheiden sich Naturwissenschaft und Geschichte. Innerhalb der sichtbaren Welt, welche unsere Sinne uns zeigen, ist eine unsichtbare wirklich, die direct nur für das Selbstbewusstsein der einzelnen Individuen erfassbar ist. Eben darum machen die Bedingungen unserer Erkenntnis diese unsichtbare Welt uns nur insoweit zugänglich, als von ihr Wirkungen in die äussere Welt heraustreten, die unserer directen Beobachtung oder indirecten Constatierung erreichbar sind; die Aufgabe ist, diese Wirkungen als Producte geistiger Kräfte zu erkennen und damit von den Erzeugnissen des blossen Naturlaufs zu unterscheiden, und ihre Ursachen so genau als möglich zu bestimmen; das vornehmste Interesse der Geschichte aber liegt darin, dass unser eigenes individuelles und gesellschaftliches Leben von diesen Ursachen durch Vermittlung ihrer äussern Wirkungen abhängig ist; darum betrachten wir, von diesem Interesse aus, als geschichtlich im engeren Sinne nur diejenigen Ereignisse, denen wir eine Fortwirkung zuschreiben können.

Auch darüber kann kein Zweifel sein, dass alle geschichtliche Forschung in erster Linie darauf ausgeht, das einzelne concrete Geschehen, das zu bestimmter Zeit an bestimmtem Orte stattgefunden hat, zu erforschen; sie schliesst aus dem ihr vorliegenden Material zunächst auf ganz bestimmte Ereignisse, deren Zeitpunkte und Reihenfolge sie zu bestimmen sucht; sie will nicht allgemeine Begriffe

und allgemeine Sätze gewinnen, sondern ein Bild des wirklichen Geschehens, das sich in erzählenden Urteilen über einzelnes darstellt. Wenn sich Versuche, daraus allgemeine Gesetze abzuleiten, an die historische Forschung anschliessen, so setzen diese die Vollendung jener ersten Aufgabe voraus, weil wir nicht zum voraus eine ähnliche Regelmässigkeit vermuten können, wie im Gebiete der Natur.

14. Die Aufgabe, aus äusserlich beobachtbaren Tatsachen die Wirklichkeit und concrete Beschaffenheit ihrer auf geistigem Gebiete liegenden Ursachen zu erkennen, wiederholt sich, in verschiedener Ausprägung, auf den verschiedenen Stufen der geschichtlichen Forschung.

Zunächst steht die Aufgabe, zu ermitteln, was äusserlich geschehen ist, d. h. die unserer Beobachtung entzogene Wirklichkeit äusserer Vorgänge zu constatieren, die wir als Effect menschlicher Geistestätigkeit zu betrachten haben. Auch im Gebiete der Naturwissenschaft gibt es in analogem Sinne eine geschichtliche Forschung; sie sucht die früheren Zustände und Vorgänge in der materiellen Welt zu construieren, welche nach Naturgesetzen den jetzigen Zustand hervorgebracht haben, und es ist für die Abgrenzung beider Gebiete vorausgesetzt, dass wir sicher zu scheiden vermögen zwischen dem, was unabhängig von menschlichem bewusstem Tun, und dem, was nur durch dieses in der äussern Welt entstanden ist. In einzelnen Fällen mag das zweifelhaft bleiben; ob eine Ruine, die wir finden, auf menschliche Zerstörungsarbeit, oder auf ein Erdbeben zurückweist, ob ein Skelett, das wir entdecken, den Verdacht eines Mordes oder eines natürlichen Zufalls erwecken muss, kann vielleicht nicht ausgemacht werden; im Grossen und Ganzen aber scheiden wir mit voller Sicherheit durch einen Schluss aus der Beschaffenheit des Gegebenen dasjenige aus, was auf menschliche Tätigkeit zu beziehen ist. Wenn jeder Tonscherben, den wir finden, uns ein untrüglicher Beweis für das Dasein einer menschlichen Hand ist, die ihn formte, so leitet uns die Ueberlegung, dass wir die Menschen überall Tongefässe machen sehen, und niemals beobachtet haben,

dass sie von Tieren hergestellt würden oder durch zufälligen Lauf der Natur sich formten; dass dazu eine Zweckvorstellung, ein Mass von Beobachtung und eine Geschicklichkeit gehörte, die wir von allen bekannten Wesen nur dem Menschen zuschreiben können, und dass dieses Product in seinem allgemeinen Charakter mit zahlreichen anderen menschlichen Artefacten übereinstimmt. In dieser Weise zeigt uns eine Menge von greifbaren Objecten zunächst ein Handeln des Menschen, eine Betätigung seiner absichtlich ausgeübten mechanischen Kraft; jeder Bau weist zunächst und unmittelbar auf die Arbeit der Bauleute, erst in zweiter Linie auf den Zweck und die innere Conception des Baumeisters.

15. Das wichtigste Material der Geschichtsforschung sind aber nicht Tonscherben, Steinmesser, Geräte, Schmucksachen oder Bauten; so bedeutsam sie für die Erkenntnis einzelner Zweige menschlicher Tätigkeit, der technischen Geschicklichkeit, der Methode, die Lebensbedürfnisse zu befriedigen, der künstlerischen Production und der in ihr sich ausdrückenden Ideen sind, soviele Resultate umfassende Vergleichung ihnen abzugewinnen vermag, so treten sie doch weit zurück gegen die überlieferten geschriebenen Zeugnisse menschlicher Geistestätigkeit, teils unmittelbare, die bestimmt sind, die eigenen Gedanken und Willensmeinungen zu fixieren, teils mittelbare, wie Berichte und Erzählungen über das Tun anderer.

Aber was beweisen alle diese Documente? Direct und unzweifelhaft nur, dass sie von menschlicher Hand hergestellt sind; weiterhin, mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit, dass die Schriftzeichen zuletzt auf Vorstellungen, Gedanken und Willensmeinungen eines Schreibenden oder Dictierenden zurückweisen, die in einer bestimmten Sprache ausgedrückt sind. So wie wir weiteres erschliessen wollen, beginnt die Unsicherheit und die Arbeit der blossen Vermutung.

Zuerst bei der bloss literarischen Frage nach Alter und Herkunft der Documente. Es kann hier nur kurz daran erinnert werden, auf wie vielerlei Voraussetzungen häufig die Schlüsse ruhen, durch die zunächst ein in Original

oder Abschrift überliefertes Document datiert wird; wie umfassende Kenntnisse über die Geschichte der Schriftzüge, der Sprache, des Materials u. s. w. erforderlich sind, ferner Kenntnisse über die Daten geschichtlicher Tatsachen, die darin berichtet oder vorausgesetzt sind; lauter Kenntnisse, die selbst wieder nur aus umfassender Vergleichung der Documente geschöpft sein können, so dass wir wiederum vor einem Cirkel stehen, in dem die Hypothesen sich bewegen müssen, ehe sie ein höheres Mass von Wahrscheinlichkeit erreichen können *). Nur ganz allmählich können einzelne Punkte

*) Um nur ein Beispiel anzuführen: die Voraussetzungen, auf welchen die Untersuchungen über die Aechtheit und die Reihenfolge der unter dem Namen Platons überlieferten Schriften ruhen, sind zum Teil durch äussere Zeugnisse gegeben, die aber erst vollgültig sind, wenn die Herkunft derselben in ähnlicher Weise untersucht und festgestellt ist, weiterhin durch Erwägungen über den Sprachgebrauch. Aber woher kennen wir den Sprachgebrauch Platons? Gehen wir auch nur von den unzweifelhaft ächten Schriften aus, so legt der ägyptische Fund des Phädonmanuscripts die Frage nahe, ob der überlieferte Text wirklich der platonische ist, und nicht allerhand Veränderungen in die Abschriften eingedrungen sind, und ihre Sprache gleichartiger oder auch ungleichartiger gemacht haben, als sie ursprünglich war. Der Versuch aber, aus der Statistik über gewisse Redensarten eine Reihenfolge zu construieren, geht auf psychologische Erwägungen über die Gewohnheiten des Sprechens und Schreibens zurück, die aus verhältnismässig so beschränktem Material nicht sicher bewiesen werden können. Hätten wir nun aber auch eine Anzahl ächter Schriften in ursprünglicher Form: wie weit ist der Spielraum der Variationen in der Ausdrucksweise, die bei einem und demselben Schriftsteller möglich sind, und wo ist das Mass der Abweichung, die nötigt, einen andern Verfasser anzunehmen? Daraus, dass hier ein Wort oder eine Wendung vorkommt, die sonst fehlt, lässt sich kein sicherer Schluss ziehen; es ist ja doch nicht alles geschrieben, was gesprochen wurde. Dasselbe ists mit dem Inhalt. Die psychologische Voraussetzung, dass ein Schriftsteller immer mit sich selbst übereinstimmen müsse, ist offenbar falsch; wie weit aber die Abweichungen gehen können, lässt sich wieder nicht allgemein gültig ausmachen. Sollten die verschiedenen kritischen Voraussetzungen, mit denen häufig operiert worden ist, einen festen Boden haben, so müsste einmal damit begonnen werden, einen Schriftsteller, dessen unzweifelhafte und sicher datierte Werke sich durch Jahrzehnte hindurchziehen, nach denselben Gesichtspunkten zu bearbeiten, um zu sehen, wie weit die Voraussetzungen zutreffen; hier müsste einmal die Statistik der Redewendungen gemacht, die Uebereinstimmung des Stils

durch überwiegende Wahrscheinlichkeit festgestellt, und von dieser Basis aus weiter operiert werden, immer mit dem Vorbehalt, das zuerst Angenommene zu corrigieren.

16. Sind aber Autor und Alter eines Documents ausgemacht, und zugleich die textkritischen Fragen erledigt, die sich zum Teil in ähnlichem Kreise drehen, so wissen wir doch zunächst nur, dass der Autor etwas entweder nur zu eigener Erinnerung aufzeichnen oder, in weitaus den meisten Fällen, andern etwas mitteilen wollte. Was er ihnen mitteilen, welche Vorstellungen und Gedanken er erwecken, welche Regeln zur Nachachtung er den Lesern einprägen wollte, hat die philologische Exegese auszumachen; und wiederum kann nur kurz auf die logischen Processe hingewiesen werden, die hier ihr Feld finden, und auf die Grenzen des Erreichbaren. Wenn uns auch die Sprache im ganzen so geläufig wäre, wie unsere eigene, so ist doch auch das eindeutige Wort kein vollkommen erschöpfender und zuverlässiger Ausdruck für das, was eben damit bezeichnet werden soll; es erhält seinen bestimmten Wert erst durch die Verbindung mit den andern im Satze oder in grösserem Zusammenhange; wir sind aufgefordert, aus den Elementen das Ganze nachzuconstruieren, und bedürfen hiezu teils sachlicher Kenntnisse, teils psychologischer und logischer Voraussetzungen über die gegenseitige Abhängigkeit und Determination der Vorstellungen. Wo aber die Wörter mehrdeutig sind oder in einer uns ferner stehenden Sprache ihr Sinn erst durch Vergleichungen bestimmt werden muss, so ist das Verfahren ein hypothetisches; eine Mehrzahl von Möglichkeiten liegt vor, unter denen gewählt werden muss; die Bedeutung, die hier vorauszusetzen ist, wird entweder direct daraus gewonnen, dass der Zusammenhang sie fordert, oder auf dem Wege der Ausschliessung daraus eruiert, dass die übrigen Möglichkeiten dem Zusammenhange widersprechen.

und der Gedanken geprüft werden. Wenn — nach dem methodischen Grundsatz, vom Bekannten zunächst auszugehen und daraus erst auf das Problematische zu schliessen — z. B. mit den Werken Schellings der Versuch gemacht würde, ob jene Voraussetzungen zutreffen, es würden wohl wunderliche Resultate sich ergeben.



Die Voraussetzung, auf der alle diese Versuche ruhen, ist die psychologische und logische Uebereinstimmung in den Vorstellungs- und Urteilsverknüpfungen, vermöge der uns allein verständlich und für unser eigenes Denken wiederholbar sein kann, was der Schreiber ausdrücken wollte.

Die individuellen Verknüpfungen ruhen nun aber zum Teil auf dem ganzen Bestande von Begriffen und Anschauungen, den wir, wo es sich um weit entlegene Zeiten handelt, nur unvollständig reconstruieren können; wer vermöchte sich ganz in den Gedankenkreis Heraklits zu versetzen?

Dass eine vollkommene Congruenz unserer Nachbildung mit dem Original nicht erreicht werden kann, hat übrigens weniger zu bedeuten, wo es sich nicht um wissenschaftliche oder dichterische Darstellung, sondern um die Erzählung von Tatsachen, bestimmten äusseren und inneren Vorgängen handelt; hier müssen wir uns ja immer damit begnügen, dass sie unter allgemeine Begriffe gestellt werden, da das Wirkliche sich nie vollständig in Wörtern von allgemeiner Bedeutung ausdrücken lässt; diese Begriffe aber können als übereinstimmend vorausgesetzt werden, so weit sie dazu dienen, die hervorstechenden Merkmale anzugeben. Wenn berichtet wird, dass Alexander am Fieber gestorben ist, so wird zwar der Mediciner über die Natur der Krankheit zweifelhaft sein, und welche Vorstellungen der Berichterstatter näher mit dem Worte „Sterben“ verknüpft, lässt sich auch nicht sicher ausmachen; worauf es aber ankommt, ist nur was in dem allgemeinen Begriff des Gestorbenseins liegt, dessen wesentlicher Inhalt von jenen Nebenumständen unabhängig und unzweideutig ist. Auch die detaillierteste Beschreibung kann nicht anders verfahren, als dass sie das Gegebene so unter allgemeine Begriffe subsumiert, und dem Leser überlässt, daraus die concrete Wirklichkeit durch seine Einbildungskraft zu reconstruieren.

17. Ist die Exegese zu Ende, welche uns lehrt, was die Quelle sagen wollte, so setzt in Beziehung auf den Teil der Literatur, der nicht bloss eigene Gedanken und subjective Ansichten mitteilt, sondern über Tatsachen und Ereignisse berichtet, die im engeren Sinne historische Kritik

ein, die Untersuchung der Glaubwürdigkeit des Autors in dem doppelten Sinne, ob er wirklich sagen wollte, was er für die Wahrheit ansah, und ob das, was er für Wahrheit ansah, wirklich Wahrheit ist, ob er nicht sich täuschte oder von seinen Gewährsmännern getäuscht wurde; bei vorhandenen Widersprüchen verschiedener Berichterstatter die Ueberlegung, wie die Widersprüche zu lösen und welche Annahme zu bevorzugen sei; bei ihrer Uebereinstimmung, ob sie nicht von einander oder einer gemeinsamen Quelle abhängig sind, wodurch die Uebereinstimmung die beweisende Kraft verliert, die sie sonst hätte; und was diesen Schlüssen zu Grunde liegt, sind Erwägungen teils über die gesamte geistige Verfassung des Berichterstatters und seine Stellung zu den Ereignissen, teils über den möglichen Zusammenhang der berichteten Ereignisse; und diese Möglichkeit wird zu einem grossen Teile wieder nach psychologischen Gesichtspunkten geschätzt*).

18. Was auf diesem Wege vielfach mit vollkommen überzeugender Sicherheit festgestellt und nach seiner Zeitfolge datiert werden kann, sind Handlungen, die in die äussere Welt heraustreten, sichtbare Taten, es sind die *res gestæ*. Wanderungen von Völkern, Züge von Heeren, gewonnene Schlachten, Aufstände, Volksbeschlüsse, Erlass von Gesetzen, ferner Amtsantritt und Abdankung von Magistraten, erstes Auftreten und Tod hervorragender Männer, und was sonst noch als das greifbarste Gerippe der Geschichte in den Schultabellen seine Stelle finden mag. Aber auch die genaueste Feststellung aller erreichbaren Facta gibt nur einzelne hervorstechende Punkte oder Fragmente aus einem continuierlichen Verlauf. Dieser muss, um auch nur ein zusammenhängendes Bild des äusseren Geschehens zu gewinnen, interpoliert werden, wie der Zug eines Heeres, dessen Nachtquartiere verzeichnet sind.

Aber die wichtigere Ergänzung und Interpolation, die

*) Es ist kaum nötig, besonders hervorzuheben, dass in der Praxis Textkritik, Untersuchung der Herkunft, philologische Exegese und historische Kritik aufs Engste verknüpft sind und sich gegenseitig unterstützen.



wir vorzunehmen haben, liegt auf psychologischem Gebiete. Denn nur hier, in dem Bewusstsein der handelnden Personen, findet ein in seiner causalen Bedeutung fassbarer continuierlicher Zusammenhang von Ereignissen statt; die Handlungen sind nur der Ausdruck der ihnen zu Grunde liegenden Gedanken, Motive und Berechnungen, aus denen sie successiv hervorgehen. Es ist also die Aufgabe für die einzelne handelnde Person zunächst dieses innere Geschehen zu erschliessen; und hiefür treten wegen der Lückenhaftigkeit der Data alle die Schwierigkeiten in weit verstärktem Masse ein, die schon im täglichen Verkehr dem Versuche entgegentreten, Andere wirklich zu verstehen und ihre inneren Vorgänge zu ergründen.

Nicht auf die Processe umfassender Combination, die hier einzutreten haben und die von dem Geschichtschreiber ein grosses Mass erfinderischer Phantasie verlangen, um die Möglichkeiten zu entwerfen und an den historischen Urkunden zu prüfen, soll hier näher eingegangen werden, denn kurze methodische Anweisungen sind bei der unerschöpflichen Mannigfaltigkeit des Einzelnen unmöglich; soweit es ein sicheres Verfahren gibt, besteht es in einfachen Schlüssen aus Obersätzen der verschiedensten Art, die materielle Kenntnisse enthalten. Aber diese im wesentlichen biographische Aufgabe weist auf einen weiteren Hintergrund.

19. Der Einzelne steht mit seinem Wissen, seinen Anschauungen, seinen Zielen, den Mitteln, die ihm zur Verfügung stehen, inmitten einer bestimmten Gemeinschaft; was in ihm lebendig ist, ist nicht allein in ihm selbst entsprungen, sondern von allen Seiten bedingt zugleich durch die ihn umgebenden Menschen und durch die Vergangenheit dieser Gemeinschaft. Das eben macht den geschichtlichen Zusammenhang und das Besondere des menschlichen Geisteslebens aus, dass der Inhalt jedes einzelnen Bewusstseins auf eine lange Reihe von Vorbedingungen zurückweist, die in früheren Generationen schon wirklich waren, und dass er gar nicht verständlich ist ohne diese Geschichte. Jedes Wort, das wir sprechen, jeder Schriftzug, den wir schreiben, die Art, wie wir uns kleiden und benehmen, wie wir Freude und Leid äussern —

all das ist ja zum Teil durch Jahrtausende zurück zu verfolgen, die alltäglichsten Functionen jedes Einzelnen wiederholen nur mit langsamen Abänderungen die Gewohnheiten lange verschwundener Generationen. Und ebenso ist in der Gegenwart das Tun des Einzelnen fortwährend von Einwirkungen der Mitlebenden, der Autorität ihrer Meinungen, ihrem Rat oder Befehl abhängig, und weiterhin geleitet durch die Berechnung, welchen Eindruck sein Handeln auf Andere machen, zu welchen Gedanken und Entschlüssen er sie bestimmen werde; in dieses vielverschlungene Netz von Beziehungen ist er bei jedem Schritte hineinverflochten; jedes Wort, das ich an einen andern richte, setzt von der einen Seite eine Vorstellung seines geistigen Habitus voraus, und kann von der andern Seite als eine Art von Experiment betrachtet werden, sofern ich der beabsichtigten Wirkung nicht absolut sicher sein kann.

Die Bedeutung dessen, was wir erreichen können, und was darum allein anzustreben einen Sinn hat, kommt uns am leichtesten zum Bewusstsein, wenn wir es gegen das Ideal einer erschöpfenden und allumfassenden Erkenntnis menschlichen Geisteslebens halten. In dieser vollendeten Erkenntnis der wirklichen Ursachen der geschichtlichen Ereignisse müsste die Gesamtheit der geistigen Bewegungen aller überhaupt im Zusammenhang lebenden Individuen ebenso vor unsern Augen liegen, wie die Bewegungen der Planeten und Monde unseres Sonnensystems; ebenso alle gegenseitigen directen und vermittelten Beziehungen erkennbar sein, die von Individuum zu Individuum gehen; keiner ist ja für die Andern völlig bedeutungslos, jeder liefert durch verschiedene Vermittlung hindurch seinen Beitrag zum geselligen Leben des Ganzen, erst aus der verwickelten Wechselwirkung aller dieser individuellen Einheiten geht das hervor, was die Wissenschaft der Geschichte zunächst zu erkennen trachtet. Im Bewusstsein der Einzelnen allein ist aller geistige Inhalt wirklich; es gibt keine Gedanken, die sich selber denken, keine Sprache, die anderswie existierte, als in dem Sprechen der Einzelnen, keinen Glauben und keine Wissenschaft, die über den Köpfen der Individuen wie eine allgemeine Sonne

von selbst leuchteten, keine Rechtsordnung, die ein anderes Dasein hätte, als in dem Bewusstsein, dem Wollen, dem Pflichtgefühl oder der Furcht der einzelnen Bürger. Auch der Zusammenhang der Einzelnen, ihre Wirkungen aufeinander sind nur durch ihre bewussten Tätigkeiten vermittelt; jeder Einzelne ist als bewusstes Ich eine selbständige Einheit und bewegt sich geschieden von den andern wie in einem leeren Raume, keine unmittelbare Wirkung reicht direct von einer Seele in die andere, keine Cohäsion, die mit unbewusster Notwendigkeit wirkte, bindet die Einzelnen zusammen; der Grund der Verbindung liegt in dem Innern jeder Einheit, in dem Verhältnisse der Gedanken, Gefühle, Willensbestrebungen, die er durch blosse Zeichen veranlasst in sich selbst erzeugen muss. Es ist eine leere Hypostasierung eines allgemeinen oder Collectivbegriffs, wenn man von Gesamtwille oder Gesamtbewusstsein redet, als ob damit eine allgemeine geistige Substanz bezeichnet werden könnte, deren Modi oder Teile nur die einzelnen Seelen wären; und man ist immer in Gefahr, eine blosse Summe gleichartiger Erscheinungen, die bloss für den Zuschauer vorhanden ist und nur für ihn ein gleichartiges Aggregat bildet, mit dem Bewusstsein der Gemeinsamkeit zu verwechseln, das in den Einzelnen lebendig ist. Von einem Gesamtbewusstsein oder Gesamtwillen eines Volks kann in dem eigentlichen und fruchtbaren Sinne des Worts doch nur dann gesprochen werden, wenn der Einzelne in sein Bewusstsein die andern einschliesst, seiner Uebereinstimmung mit ihnen inne wird, dasjenige will, von dem er weiss, dass es die andern auch wollen, wenn er mit Bewusstsein und Willen sein Tun in Uebereinstimmung mit dem der andern setzt; sonst könnte auch den Insassen eines Zellengefängnisses ein Gesamtbewusstsein und ein Gesamtwille zugeschrieben werden. Gewiss, es gibt eine Menge von Erscheinungen an einer Mehrheit von Individuen, welche unabhängig von irgend welcher bewussten Beziehung zwischen ihnen übereinstimmen und von uns als übereinstimmend erkannt werden; ihre zunächst nur für uns vorhandene Summe kann selbst als ein Ganzes betrachtet werden, wenn sie etwa eine collective Wirkung aus-

üben; aber von dieser bloss objectiven Gleichartigkeit ist strenge zu scheiden diejenige Gemeinsamkeit, die für das Bewusstsein der Einzelnen vorhanden ist; nur auf dieser aber beruht der geschichtliche Zusammenhang und die menschliche Wechselwirkung der Individuen; nur indem ich andere als meines Gleichen erkenne, ihre Gedanken aus ihren Aeusserungen erschliesse und in mich aufnehme, durch ihr Beispiel oder durch ihren Willen mich bestimmen lasse, stellt sich die Beziehung her, die mich von der völligen Isolierung, in der ich in meinem Bewusstsein als Individuum zunächst lebe, befreit. Aller Grund wirklicher Verbindung liegt nur in dem Bewusstsein der Einzelnen.

Die Tätigkeiten jedes Einzelnen aber gehen in der Hauptmasse nicht von einzelnen isolierten Bedingungen, sondern aus dem Ganzen seiner Meinungen, Kenntnisse, Willensbestrebungen hervor; die Quelle, aus der sie entspringen, ist die ganze Persönlichkeit. Jeder Satz, den wir sprechen, jeder Willensentschluss, den wir vollziehen, weist zurück auf eine Fülle von Voraussetzungen, welche durch die Wechselwirkung unserer Vorstellungen, Gefühle, Willensrichtungen einen bestimmten psychischen Complex hergestellt haben, dessen einzelne Seiten in jeder einzelnen unserer Tätigkeiten mitwirken. Si duo faciunt idem non est idem. In Jedem combinieren sich in eigentümlicher Weise der Schatz seiner Kenntnisse, die Gewohnheiten des Denkens, die herrschenden Interessen, um seinem Nachdenken über eine beliebige Frage, seiner practischen Entscheidung auf irgend eine Aufforderung hin eine bestimmte Richtung zu geben.

Hätten wir also eine vollständige Erkenntnis der geschichtlichen Erscheinungen, so würde sie die Gesamtheit der unter sich zusammenhängenden Vorgänge in allen individuellen Centren und die Gesamtheit ihres ursächlichen Bedingtseins teils durch die individuellen Anlagen und Richtungen, teils durch die Beziehungen zur Aussenwelt, teils durch den Verkehr mit andern und die Tradition der früheren Generationen umfassen; jeder geschichtliche Zustand von dauernderer Art, Sitten, Gewohnheiten, Gesellschaftsverfassungen, Staatsordnungen, religiöse Lebensformen sind das

gemeinsame Product und die gemeinsame Erscheinung von Tätigkeiten, die sich innerhalb der gesellschaftlich verbundenen Individuen in ähnlicher Weise fortwährend wiederholen; sie haben Bestand nur durch das Gedächtnis und die constanten Willensrichtungen der Individuen; jeder geschichtliche Vorgang, der eine Aenderung hervorbringt, ist ein Product von Impulsen, die zuerst in einem einzelnen Individuum oder in mehreren zugleich wirksam geworden sind und sie zu neuer Tätigkeit bestimmt haben.

20. Sobald wir uns in der vollen concreten Bestimmtheit und Vollständigkeit vergegenwärtigt haben, was im Leben eines Volkes oder der Menschheit wirklich geschieht, was wir wissen müssten, um eine lückenlose Erkenntnis all des Lebens zu haben, dessen fragmentarische Aeusserungen allein aus historischen Documenten zunächst feststellbar sind, so ergibt sich sofort der weite Abstand dessen, was wir in unserer Erkenntnis wirklich erreichen können, von einer erschöpfenden Einsicht in die Gesamtheit des wirklichen Geschehens, in der sich die Beschreibung seines Verlaufs mit der Erkenntnis der Ursachen verbände, die ihn nach allgemeinen Gesetzen bestimmen.

Soviel ist klar und im Ernste nicht bestreitbar: Die fundamentalen Gesetze alles geschichtlichen Geschehens, aus denen seine Notwendigkeit ableitbar wäre, können nur psychologische Gesetze sein, welche die Vorgänge in den einzelnen Individuen beherrschen; denn diese sind die Träger alles dessen was geschieht, in ihnen und durch sie spielt sich das Wesentliche aller Geschichte ab. Wir hätten eine befriedigende Wissenschaft, wenn wir die Kräfte der individuellen Seele und die Gesetze ihrer Wirkungsweise so bestimmen könnten, dass aus der Natur der gegebenen Individuen und den bestimmten Verhältnissen, in denen sie zur Aussenwelt und zu einander stehen, alles mit erkennbarer Notwendigkeit folgte; wenn wir die geschichtlichen Erscheinungen als Gesamtwirkungen dieser Individuen begreifen könnten, wie wir die Richtung und Geschwindigkeit eines Stromes aus der Natur und der Wechselwirkung der Wasserteilchen bei gegebenem Bett und Gefäll berechnen. Dabei

unterscheidet sich das Gesamtgebiet der Naturwissenschaften von dem der Geisteswissenschaften darin, dass dort die letzten Einheiten, auf welche die Analyse als die Träger der fundamentalen Kräfte zurückführt, rein hypothetisch sind; hier aber uns unmittelbar in ihrem Wesen bekannt, weil wir die elementaren Weisen ihrer Tätigkeit unmittelbar in uns selbst erfahren; nur die Feststellung der Bedingungen des einzelnen Geschehens nach einer Seite, nach der andern die Synthese der von verschiedenen Richtungen kommenden Antriebe in einzelnen Individuen, sowie die Verknüpfung der Tätigkeiten, die von den einzelnen ausgehen, untereinander und ihre Summierung zu Collectivwirkungen sind das schwierige Problem.

Aber von der ungeheuren Mehrzahl dieser Einheiten kennen wir im besten Falle nur die annähernde Zahl und die allgemeinen physischen Bedingungen, unter denen sie leben, ihren Wohnsitz, dessen Klima u. s. w.; von ihrer besonderen Existenz, von ihren individuellen Unterschieden, ihrer Entwicklung im einzelnen wissen wir nichts; sie bilden einen vollkommen verschwimmenden Hintergrund für die Erscheinung der hervorragenden Individuen, von denen in erster Linie die Quellen erzählen; es lässt sich also direct nicht auf sie zurückgehen, um aus ihrem Denken und Tun die bekannten Tatsachen zu erklären.

21. Allein diese Einzelnen sind zu Stämmen, Völkerschaften, Staaten vereinigt; und was überliefert ist oder aus der Ueberlieferung erschlossen werden kann, ist neben den Schicksalen und Taten Einzelner auch solches, was den Individuen einer solchen Gruppe g e m e i n s a m ist, und solches, was wir als Collectivwirkung derselben zu betrachten haben, sei es direct die Summe von Einzelwirkungen, oder durch Vermittlung einer bestimmten Organisation ihrer Tätigkeit von ihnen hervorgebracht. Was gemeinsam ist, dürfen wir, wenn auch nicht in absolut identischer Ausprägung, in allen voraussetzen; wir können uns wenigstens einen Durchschnitt der zahllosen individuellen Erscheinungen construieren, neben dem die Bedeutung des Differenten zunächst verschwindet. Zu diesem Gemeinsamen einer grösseren Gruppe gehört vor allem die S p r a c h e. Die nicht mehr lebenden

Sprachen sind uns zwar, gegenüber der Masse des wirklich Gesprochenen, nur in wenigen Denkmälern erhalten; was will die ganze griechische Literatur besagen gegenüber von all dem, was seit Homer in jedem Hause und auf jedem Markte wirklich gesprochen worden ist? Weder der Wortschatz, noch die verschiedenen Anwendungen desselben, noch die dialektischen Variationen sind uns irgendwie vollständig erhalten; trotzdem repräsentiert uns die Sprache einen wichtigen Teil des gemeinsamen geistigen Lebens, und wir können auf eine durchschnittliche Gemeinsamkeit aller, die sich der Sprache bedienten, in ihren Vorstellungen und der Art der Bewegung derselben schliessen; sie repräsentiert einen intellectuellen Gesamtcharakter.

Ebenso ist es mit religiösen Vorstellungen aller Art; wir können nicht eruieren, welche Gestalt sie in der Seele jedes Einzelnen angenommen haben, und welche Stimmungen und Gefühle mit ihnen in jedem Falle verbunden waren, wie weit sie als Motive des Handelns wirkten; aber nach Analogie dessen, was wir in grösserer Deutlichkeit und Vollständigkeit in der Nähe wahrnehmen, setzen wir voraus, dass wir in dem, was überliefert ist, mit einem gemeinsamen Hintergrund des Lebens zu tun haben. Und nun kommt weiter das Verhältnis der Führenden und Herrschenden zu den Folgenden und Abhängigen in Betracht, das wir in jeder Gemeinschaft irgend welcher Art ausgeprägt finden; die einen denken für die andern; um ein Ganzes von religiösen Vorstellungen als gemeinsamen Besitz ansehen zu können, ist nicht erforderlich, dass jedes einzelne Glied dieses Ganze vollständig besitzt, und seine verschiedenen Consequenzen in ihm lebendig sind; es genügt, dass die Führenden und Bestimmenden davon erfüllt sind, sie gelten als Repräsentanten der Uebrigen. Und wo es sich um allmähliche Wandlungen solcher Vorstellungen handelt, so ist es ja an sich möglich, dass in vielen zugleich in Folge allgemeiner Associationen gewisse neue Vorstellungen auftauchen; aber die Fälle, in denen wir im Stande sind, genauer die Hergänge zu verfolgen, machen es doch wahrscheinlich, dass von individuellen Punkten der Anstoss ausging, aber nur dasjenige gemeinsam

wurde, was nach allgemeinen logischen und psychologischen Gesetzen am leichtesten Zustimmung fand.

Daran schliessen sich unsere Kenntnisse über Sitten und Gebräuche, über die Lebensgewohnheiten, die Art des Ackerbaus, die Herstellung der Geräte u. s. w.; wir wissen aus unserer nächsten Erfahrung, dass in diesen Dingen Gemeinsamkeit und Beständigkeit zu herrschen pflegt, dass die Erfindung gegenüber der Nachahmung eine untergeordnete Rolle spielt, dass ein oft tyrannischer Zwang durch Sitte und Gewohnheit geübt wird; wir können also aus wenigen Beispielen auf eine Uebereinstimmung aller in wesentlichen Dingen schliessen. Die Abweichungen einzelner sind meist wirkungslos; für die Wandlungen aber gilt dasselbe, dass sie am leichtesten erklärbar sind, wenn sie von einzelnen Punkten ausgehen.

Das grösste Interesse pflegen für die geschichtliche Forschung die Formen der Herrschaft zu haben, durch die das Wollen des Einzelnen innerhalb bestimmter Grenzen gebunden, und die Zwecke, die er sich zu setzen hat, von einem gebietenden Willen dictiert werden. Wiederum liegt die fundamentale Tatsache vor, dass überall sich losere oder festere Formen gesellschaftlicher Ordnung gebildet haben, deren eigentlich constitutives Element die Macht ist, durch welche die individuellen Willen zu gemeinsamen Zwecken vereinigt, ihre divergenten Richtungen gehemmt werden können; so streitig der letzte Grund der Staatsbildung sein mag, so unzweifelhaft ist es, dass wir hier wiederum eine Gesamterscheinung vor uns haben, in der die grosse Mehrzahl der individuellen Personen übereinstimmt, und die uns in soweit die unbekannten individuellen Bewegungen um so mehr ersetzt, als gerade diese Organisation die Kräfte der Einzelnen einheitlichem Wollen dienstbar macht und zu Gesamtwirkungen vereinigt. Mögen auch die Motive, aus denen der Einzelne der Obrigkeit und den Gesetzen gehorcht, noch so verschiedene sein, so ist doch das Collectivresultat ein bestimmtes und unserer Erkenntnis zugängliches. Das was am sichersten uniformiert und alle Tätigkeiten nach einer Richtung lenkt, ist ja nicht die spontane Uebereinstimmung, sondern der Zwang der Macht.

Diese übereinstimmenden und relativ dauernden Gewohnheiten des Verhaltens bilden den Hintergrund, auf dem das Handeln der einzelnen hervorragenden Persönlichkeiten erscheint, den Ausgangspunkt jedes Geschehens im Einzelnen.

Wie in der Betrachtung des Einzellebens die festen und constanten Zusammenhänge der Vorstellungen und der Willensrichtungen wichtiger sind als die zufälligen Aeusserungen, so bilden in dem Gesamtleben die grossen, dauernden, übereinstimmenden Richtungen des Denkens und Wollens die constanten Factoren, welche bestimmen, was auf die wechselnden Veranlassungen hin geschieht; sie vermögen uns in einem allgemeinen Bilde die unbekannte Mannigfaltigkeit des Einzellebens so zu repräsentieren, dass zwar die individuellen Besonderheiten sich verwischen, aber das Gemeinsame, dessen Wirkungen die stärksten und constantesten sind, um so reiner heraustritt.

22. Einen Abschluss der causalen Erklärung freilich vermögen diese Gesamterscheinungen nicht zu bilden; sie stellen vielmehr das Hauptproblem für die letzte, psychologische Erklärung dar; sie stellen die Frage: wie müssen die Individuen beschaffen sein, und nach welchen Gesetzen muss ihre Entwicklung und ihre Wechselwirkung vor sich gehen, damit die bestimmten Formen und der bestimmte Inhalt des gemeinsamen Lebens erklärbar werden?

Denn die Meinung, dass wir aus dem geschichtlichen Gesamtverlauf als solchem irgendwelche Gesetze gewinnen könnten, die nicht die Individuen, sondern die Massen als solche beträfen, Gesetze von einfacher Anwendbarkeit, welche das Gesamtleben der Völker regelten, Gesetze auch nur in demselben Sinne, in dem wir etwa empirische Regelmässigkeiten wie den Wechsel der Jahreszeiten im Gebiete der Natur aufstellen, — diese Meinung ist zwar wiederholt, am entschiedensten von Buckle, aufgestellt, immer aber wieder mit vollem Rechte bestritten und abgelehnt worden. In der Tat muss man dem Ausdruck ‚Gesetz' erst alle seine logischen Merkmale nehmen, um vage Aehnlichkeiten, Parallelen, die eine geschichtliche Betrachtung aus der Vogelperspective etwa entdecken mag, als geschichtliche Gesetze zu procla-

mieren. Da dieselben Combinationen nie wiederkehren, ist es vollkommen vergeblich, aus einfacher Vergleichung, durch eine Summierung gleichartiger Successionen von Gesamtzuständen, allgemeine Regelmässigkeiten finden zu wollen, welche in dem verwickelten Verlauf heraustreten; wenn man nicht etwa als geschichtliche Gesetze proclamieren will, dass schlechte Ernten Hungersnot und wankelmütige Regierungen Unzufriedenheit erzeugen. Wenn auch die Vergleichung analoger Verhältnisse ein wichtiges Hülfsmittel ist, um im Einzelnen das Bekannte zu interpretieren und zu ergänzen, und fragmentarische Nachrichten zu einem verständlichen Ganzen zu verknüpfen, so würde doch jeder Versuch, auf diesem Wege allgemeine Gesetze im strengen Sinne aufzustellen, von der Masse der Ausnahmen erdrückt werden.

Und doch sind wir zunächst darauf angewiesen, von Gesamterscheinungen auszugehen, da diese uns sichtbarer entgegentreten als ihre meist unbekannten elementaren Factoren; eine Hoffnung auf Erfolg aber wird nur ein analytisches Verfahren haben können, das innerhalb des ganzen Complexes der Lebenserscheinungen z. B. eines Volkes in einer längeren Periode einzelne Seiten unterscheidet, die in sich einen Zusammenhang zeigen. Es wiederholt sich in grösserem Massstabe, was wir oben für die Psychologie gefunden: das wirkliche Tun von Moment zu Moment geht aus der Einheit der einzelnen Seele hervor, die Wechselwirkung der einzelnen Elemente, der Vorstellungen, Gefühle, Zweckrichtungen ist eine so innige, dass jede bestimmte Tätigkeit die Resultante vielfach verflochtener Bedingungen ist; trotzdem vermögen wir einzelne Zusammenhänge isolierend herauszuheben, in dem verschlungenen Gewebe einzelne Fäden zu unterscheiden, die für sich eine causale Verknüpfung zeigen, und uns also Partialgesetze vertreten können. Nicht so, dass solche Formen des Zusammenhangs das Geschehen für sich bestimmten, aber doch so, dass sie herrschende Tendenzen ausdrücken, die sich innerhalb der vielfältigen Complicationen in derselben Richtung geltend machen*).

*) Vergl. die sorgfältigen Unterscheidungen F. J. Neumanns in Naturgesetz und Wirtschaftsgesetz 1892.



Analog lässt sich auch jenen geschichtlichen Gesamt-Erscheinungen gegenüber verfahren; sie lassen sich — im wesentlichen nach psychologischen Kategorien — analysieren in Teilgebiete. Ein solches Teilgebiet ist z. B. die Sprache. Was gesprochen wird, und wie gesprochen wird, ist ja von dem gesamten geistigen Leben nach allen seinen Seiten abhängig, von der Entwicklung der Vorstellungen, dem grösseren oder geringeren Reichtum an Phantasie, von der Erregbarkeit des Gemüts, von den Zwecken, welche verfolgt werden; aber indem wir an dem wirklichen Sprechen von dem jeweiligen wechselnden Inhalt absehen, und nur die constanten Elemente betrachten, die Methoden, welche dem Ausdruck der Gedanken durch Worte dienen, und die Gewohnheiten des Gebrauchs der Sprachorgane beim Aussprechen der überlieferten Zeichen, ergeben sich Regelmässigkeiten, die wir zwar nicht als Gesetze im strengen Sinne des Wortes bezeichnen können, da sie durch vielfache Abweichungen durchbrochen werden, die aber doch eine in der grossen Mehrzahl der Fälle übereinstimmende Gleichartigkeit des Geschehens und damit eine allgemeine Tendenz zeigen. Die Neigung, die Aussprache der Wörter leichter und bequemer zu machen, deren Richtung durch physiologische Bedingungen in der Functionsweise der Organe vorgezeichnet ist, die Neigung, sprachliche Formen nach Analogie zu bilden, die Neigung, die gewohnten Bedeutungen der Wörter nach irgendwelchen Associationen zu erweitern, um neue Bildungen des Gedankens damit zu bezeichnen, die in den zahllosen Metaphern zu Tage tritt — all das sind Regelmässigkeiten, die in verschiedenen Sprachgebieten übereinstimmend zu Tage treten, und welche in einem weiteren und laxeren Sinne wohl als empirische Gesetze bezeichnet werden mögen. Obgleich sie im einzelnen vielfach gekreuzt werden, drücken sie doch Richtungen aus, welche als bestimmend in der grossen Masse der Fälle erkennbar sind.

Noch deutlicher lassen sich auf analytischem Wege einzelne Zusammenhänge erkennen, wo es sich nicht, wie bei der Sprache, um Vorgänge handelt, bei denen bewusste Absicht nur in untergeordnetem Masse wirksam ist, sondern

um die bewusste Verfolgung von Zwecken. Das Leben des erwachsenen Menschen ist ja in seinen Hauptrichtungen durch die Zwecke bestimmt, die er zu verwirklichen strebt; sie lassen sich als constante Ursachen betrachten, aus denen die in der Zeit sich folgenden einzelnen Tätigkeiten hervorgehen. Was der Mensch aber sich zum Zwecke setzt, ist im allgemeinen durch seine Natur vorgeschrieben, die ihm teils die Befriedigung gewisser Bedürfnisse gebieterisch auferlegt, teils vermöge der reichen Empfänglichkeit seines Gemüts für Lustgefühle aller Art ihn erreichbare Erfolge vorbilden lässt, die ihn reizen, sie herbeizuführen; wie er diese Bedürfnisse und Wünsche befriedigt, hängt von den verfügbaren Mitteln und der Organisation der Gesellschaft ab. Stillung von Hunger und Durst, Abwehr von Kälte und Hitze, physisches Behagen und Erwerb der Mittel dazu, alle die sinnlichen und gemütlichen Lebensgefühle, die aus der geschlechtlichen Differenz entspringen, die Befriedigung, die in dem Beifall und der Anerkennung anderer liegt, oder in dem Bewusstsein der Macht und Herrschaft (um von dem höchsten, sittlichen und religiösen Gebiete zu schweigen) — all das sind Zwecke, die er mit mehr oder weniger deutlichem Bewusstsein sich setzt, mit mehr oder weniger Energie zu erreichen trachtet. In Wirklichkeit ist das einzelne Tun meist durch verschiedenartige Zweckrücksichten zugleich bestimmt; der Handwerker denkt nicht notwendig bloss daran, sein Brot zu verdienen; er hat seine Freude an seiner Geschicklichkeit und an dem, was er herstellt, er will Ehre damit einlegen, er will seine Concurrenten übertreffen, er will einer übernommenen rechtlichen Verpflichtung genügen, er fasst seine Arbeit als Beruf auf, den er im Dienste des Ganzen um Gottes willen zu erfüllen habe — all das kann für die Art, wie er arbeitet und für das Mass der Kraft, die er aufwendet, bestimmend sein. Aber wir vermögen nun diese einzelnen Zwecke in Gedanken zu isolieren, und nach den uns bekannten Causalzusammenhängen und nach der Ueberlegung der Mittel, welche jeweilig zur Verfügung stehen, zu construieren, welches Verfahren durch jeden einzelnen dieser Zwecke gefordert ist; oder welche Seiten derselben

Handlungsweise durch die eine oder die andere Rücksicht bestimmt sind; wir verfahren wie im Gebiete der Naturwissenschaft, indem wir ein Verhalten fingieren, das unter möglichst einfachen Bedingungen als Erfolg einer bestimmten Ursache eintreten würde. Freilich jetzt nicht ein solches, das notwendig eintreten muss; denn zu der Fiction gehört auch, dass die Menschen zweckmässig und consequent handeln und dass sie die richtige Kenntnis der Mittel haben; wir construieren also eigentlich das normale Verhalten, das aus irgend einem Zwecke hervorgeht, und setzen dabei voraus, dass wir darin einen erkennbaren Zusammenhang besitzen, der annähernd wenigstens im Durchschnitt der Erscheinungen verwirklicht wird. Denn dasjenige, was mit logischer Notwendigkeit und Evidenz aus gegebenen Voraussetzungen hervorgeht, wird sich schliesslich gegen die mancherlei divergierenden Abweichungen behaupten; die Irrtümer corrigieren sich durch ihre Consequenzen, und vermögen keine eindeutigen, in derselben Richtung liegenden Ergebnisse zu liefern.

Auf dem Gebiete der Nationalökonomie insbesondere ist die Frage nach der richtigen Methode der Auffassung und Erforschung der wirtschaftlichen Erscheinungen lebhaft erörtert worden, zumeist mit Beziehung auf die bei A. Smith gefundene Theorie, dass die wirtschaftlichen Erscheinungen durch das Princip des Egoismus bestimmt werden, und auf dieser Grundlage allgemeine Gesetze über die Preisregulierung durch Angebot und Nachfrage, über die Bewegung der Arbeitslöhne u. s. w. gefunden werden können. Von Seiten der historischen Schule ist dagegen mit vollem Rechte betont worden, dass der wirtschaftliche Egoismus durchaus nicht der einzige in Betracht zu ziehende Factor sei; dass die concrete Gestaltung jedes Wirtschaftssystems von dem gesamten Culturzustand, von ethischen und religiösen Motiven mit beeinflusst werde, dass jene Doctrin eine unwahre Abstraction enthalte, und dass nur auf historischem Wege, durch Beachtung aller in Wirklichkeit zusammenarbeitenden Factoren, die Causalverkettung der gegebenen wirtschaftlichen Erscheinungen mit den andern Seiten des

Volkslebens ergründet und eine Gesetzmässigkeit derselben festgestellt werden könne.

So unzweifelhaft richtig aber diese Einwände sind, und so unbestreitbar das Verdienst ist, das sich zuerst Knies durch Betonung der umfassenden historischen Gesichtspunkte erworben hat, so kann doch die andere Betrachtungsweise nicht entbehrt werden, wenn es sich nicht bloss um die im engern Sinne historische, d. h. im wesentlichen erzählende und die einzelnen concreten Causalzusammenhänge verfolgende Betrachtung handelt, sondern um den Versuch, die einzelnen Factoren zu analysieren, und Partialgesetze aufzustellen, deren combinierte Erfüllung die geschichtliche Wirklichkeit zeigt, und so zu einer ‚exacten' Theorie der Erscheinungen zu gelangen, welche zeigt, dass aus bestimmten, isoliert betrachteten Ursachen bestimmte Folgen hervorgehen müssen. So berechtigt dieser Versuch ist, so will mir scheinen, als ob — unter dem Eindruck der Egoismushypothese — nicht der der Natur der Sache am besten entsprechende Weg eingeschlagen worden wäre. Denn es ist zwar ohne weiteres in wissenschaftlichem Interesse erlaubt, von einer Fiction auszugehen, wie der, dass eine Anzahl Güter producierender und sie austauschender Personen nur vom Egoismus beherrscht wäre, und von der weiteren Fiction, dass sie die Mittel, diesen Egoismus in bester Weise zu befriedigen, übersähen und verständig und consequent anwendeten; allein da sich nirgends eine dieser Hypothese entsprechende Wirklichkeit constatieren lässt — höchstens beruft man sich auf die Verfahrungsweisen des internationalen Grosshandels in Geld und Waren, welche aber factisch ebensowenig aus bloss egoistischen Motiven hervorgehen müssen — so fehlt für die Deductionen dieses exacten Verfahrens die Vergleichbarkeit mit der Wirklichkeit. In der Physik werden auch fingiert einfache Fälle angenommen, aber die Subjecte, auf welche die Elementargesetze Anwendung finden, sind als wirklich vorausgesetzt; hier aber sind es fingierte Subjecte oder wenigstens Subjecte, deren Vorhandensein nicht constatiert werden kann; denn die einzelnen Motive lassen sich ja überhaupt nicht direct nachweisen, sondern nur erraten. Fruchtbarer und

mit der Wirklichkeit leichter vergleichbar scheint der Weg, von den Zwecken auszugehen. Mit dem geringsten Aufwand an Arbeit und Capital den grösstmöglichen Wert zu gewinnen, ist ein Zweck, der nicht bloss vollkommen fassbar, sondern auch in diesem Gebiet in weitem Umfange vorhanden und eingestanden ist; aus welchen Motiven der Einzelne sich diesen Zweck setzt, ist eine weitere Frage, die aber für die Consequenzen des Zwecks zunächst nicht in Betracht kommt; um so weniger, als der Erwerb von Gütern keinesfalls ein letzter Zweck ist, denn die Güter haben Wert nur als Mittel für die verschiedensten letzten Zwecke, sie werden grossenteils gesucht um der Macht willen, die sie verleihen, als Bedingung der verschiedenartigsten Befriedigung, auf die es in erster Linie ankommt, und die das eigentlich treibende Motiv ist. Und nun müssen es durchaus nicht egoistische Motive sein, aus denen einer wünschen muss, den höchstmöglichen Lohn für seine Arbeit zu erhalten und ein Vermögen zu erwerben; derselbe Zweck kann aus den unanfechtbarsten sittlichen Motiven hervorgehen; der wirtschaftliche Zweck ist nur darum ein so allgemeiner, weil er die Bedingungen der Existenz und damit aller andern Zwecktätigkeit einschliesst. Aber dieser nächste Zweck des Menschen ist es nun, der folgerichtig sein Verhalten in weitem Umfange bestimmen muss; was aus diesem Zweck unter gegebenen tatsächlichen Verhältnissen folgt, lässt sich construieren und mit der Wirklichkeit direct da vergleichen, wo dieser Zweck allein wirksam ist oder wenistens dominiert; es lässt sich daraus auch beurteilen, ob die Handlungsweisen des Einzelnen oder ob die Formen des Verkehrs u. s. w. zweckmässig sind oder nicht; es lässt sich unterscheiden zwischen denen, die diesen Zweck wirklich haben und auf deren Verhalten er einfache Anwendung findet, und zwischen denen, bei welchen er durch andere Zwecke eingeschränkt oder ganz zurückgedrängt wird. Die Construction aus den Motiven muss schliesslich von Normalmenschen ausgehen, die nicht bloss vom Princip des wirtschaftlichen Egoismus allein erfüllt, sondern auch von Trägheit, Leichtsinn, Neigung zur Verschwendung frei sind, und sie muss mit diesen fingierten

Elementen operieren; construiert man vom Zweck aus, so liegt darin an sich schon die Feststellung eines normalen Verhaltens und die Möglichkeit verschiedener Abweichungen von demselben, ohne dass man nötig hätte, die Wirklichkeit anders zu denken, als sie ist; es ist nur nötig, einen der Zwecke, die tatsächlich das Handeln der Menschen in der wirtschaftlichen Sphäre bestimmen, zu isolieren und in seinen Consequenzen zu verfolgen; zu fragen, welche Handlungsweise er unter den jeweiligen gegebenen Bedingungen fordert, und wie weit die Wirklichkeit dem so construierten Verhalten entspricht *).

Es ist das Verdienst Dilthey's, die Analyse der geschichtlichen Wirklichkeit durch die Unterscheidung der verschiedenen Zwecksysteme in den Vordergrund gestellt und zur Basis der Methode der Geisteswissenschaften gemacht zu haben.

23. Sowohl die gemeinsamen Anschauungen als die Zwecke und die davon abhängigen Regeln des Handelns zeigen eine fortwährende Umbildung, in welcher eben das besteht, was wir als geschichtliche Entwicklung von Anschauungen, Institutionen u. s. w. zu bezeichnen pflegen; keine Generation wiederholt einfach die Tätigkeitsweisen der früheren, sondern langsamer oder schneller erfolgt der Wechsel dessen, was wir als gemeinsamen geistigen Besitz eines Volkes oder eines Complexes von Völkern bezeichnen können. Auch diese Umbildungen gehen schliesslich in den einzelnen Individuen vor sich, teils dadurch, dass das einzelne Individuum den Fortschritt zu neuen Gedanken, neuen Kenntnissen, neuen Zweckideen, neuen Mitteln ihrer Realisierung in sich erzeugt, teils dadurch, dass das einzelne Individuum den Fortschritt zu neuen Gedanken, neuen Kenntnissen,

*) In der mir bekannten Literatur über diese Frage finde ich bei H. Dietzel (Beiträge zur Methodik der Wirtschafts-Wissenschaft, Jahrb. für Nationalökonomie und Statistik, N. F. Bd. 9 S. 34 ff.) diesen Gesichtspunkt des Zwecks als Ausgangspunkt der nationalökonomischen Theorien, im Gegensatz zu dem Zurückgehen auf die Motive, bestimmt hervorgehoben; denn was er (nach dem Vorgang A. Wagners) „wirtschaftliches Princip“ nennt, ist nach seiner eigenen Darstellung nichts als eine aus einem allgemeinen Zweck fliessende Regel des Handelns.

neuen Zweckideen, neuen Mitteln ihrer Realisierung in sich erzeugt, teils dadurch, dass auch, was durch blosse Tradition übernommen wird, eben in Folge der Processe, in denen die Aneignung der Tradition besteht, leichtere oder eingreifendere Veränderungen von einer Generation zur andern erleidet*); und eben weil in dem einzelnen Individuum die verschiedenen Seiten des geistigen Lebens in ununterbrochener Wechselwirkung stehen, muss sich auch im Grossen und Ganzen ein Zusammenhang der verschiedenen Sphären der Wissenschaft, der religiösen Anschauungen, der Sitte und des Rechts, der Kunst erkennen lassen.

Verständlich und in ihrem inneren Zusammenhang erkennbar werden solche Entwicklungen in dem Masse, als wir auf psychologische Gesetze zurückgehen können, welche in Allen übereinstimmend wirken, und von denen es abhängt, dass, was zuerst von Einzelnen gedacht und erstrebt wird, die Zustimmung und Nachahmung der Andern findet. Am leichtesten lässt sich auf rein theoretischem Gebiete, in der Geschichte der Wissenschaft, ein solcher Fortschritt verfolgen. Für die Erkenntnis der objectiven Welt tritt die Bedeutung der übrigen psychologischen Factoren zurück; das logisch Richtige übt durch seine Evidenz einen Zwang aus, dem bloss subjective und zufällige Combinationen auf die Dauer nicht zu widerstehen vermögen, und es ist fähig, allgemein angenommen zu werden, während die Irrtümer divergieren. Es ist also zu erwarten, dass, wenn eine Ansicht allgemein angenommen ist, auch ihre notwendigen Consequenzen zur Geltung kommen werden, wie umgekehrt, dass jede Lücke oder jeder Widerspruch in einer Theorie den Impuls zu einer Ergänzung oder Berichtigung gibt. So ist der Versuch gerechtfertigt, die logische Notwendigkeit des Fortschritts vom Grunde zur Folge und der Lösung der Widersprüche als die treibende Kraft in der geschichtlichen Entwicklung hinzustellen, und die einzelnen Stadien derselben durch dieses Band zu verknüpfen und so ihre Aufeinander-

*) Wie das z. B. von Paul, Principien der Sprachgeschichte, in eingehender und vollkommen überzeugender Weise hinsichtlich der allmählichen Umbildung der Sprache dargelegt worden ist.

folge zu erklären; und wir werden hierauf um so mehr da gewiesen sein, wo uns nur Resultate der Geistesarbeit und nicht die ganzen Gedankenprocesse der einzelnen Mitarbeiter vorliegen. Aber doch wird auch diese Betrachtung immer nur retrospectiv das wirklich Gewordene sich zurechtlegen können; denn auch hier gilt, dass die logische Notwendigkeit nicht an sich schon eine Macht ist, welche von selbst, so zu sagen über die Köpfe der Einzelnen weg, das Geschehen bestimmt. Die Richtigkeit einer Consequenz ist noch keine Gewähr dafür, dass sie wirklich gezogen wird; und weder der Einzelne noch die Gesamtheiten haben eine so schmerzhafte Empfindlichkeit für Widersprüche in ihren Meinungen oder gar in ihrem einzelnen Tun und Lassen, dass sie nicht Widersprechendes glauben und in ihren Handlungen zum Ausdruck bringen könnten, ohne dadurch sonderlich geängstigt zu werden, ja häufig ohne es auch nur zu merken. Denn die strenge Gesetzgebung der Logik gilt ja nur für ein ideales Bewusstsein, dem alle Elemente seiner Vorstellungswelt zugleich in allen ihren Beziehungen gegenwärtig wären, und die Gedanken denken sich nicht von selbst; unter dem, was die unwillkürliche Lebendigkeit den Regsameren und Intelligenteren zuerst einfallen lässt, muss nach logischen Regeln kritische Auswahl gehalten werden. Wäre es anders, so wäre nicht zu verstehen, wie Dinge, die uns jetzt völlig einleuchtend erscheinen, so langsam und spät erst Anerkennung gefunden haben. Darum lässt sich auch nie im realen Sinne behaupten, dass irgend ein wissenschaftlicher Fortschritt notwendig gewesen sei; wir können unter dem, was produziert worden ist, hinterher dasjenige aussondern, was als Fortschritt zu bezeichnen ist; wir können aber nicht berechnen, was folgen wird; denn jeder Fortschritt hat den Charakter einer Erfindung.

Der individuelle und unberechenbare Factor der Entwicklung spielt der Natur der Sache nach eine noch viel grössere Rolle auf all den Gebieten, die mit den Gefühlen und practischen Interessen in engerem Zusammenhange stehen. Auch hier sorgt die Abhängigkeit der Einzelnen von einander und die Macht der Gewohnheiten und der bestehenden

Institutionen für eine gewisse Stätigkeit; in langsamem Tempo nur ändern sich innerhalb einer Gemeinschaft die Urteile über das was schön und angemessen, was gerecht und erstrebenswert ist. Trotzdem lassen sich auch auf diesen Gebieten die Wandlungen aus allgemeinen psychologischen Motiven verstehen; wir haben das Recht, das, was in einem individuellen Bewusstsein aus der Gegenwart eines bestimmten Inhalts folgen würde oder wenigstens folgen könnte, auch auf die Gesamtheit von Anschauungen und Strebungen zu übertragen, welche innerhalb eines Volks zu Tage treten, ebendarum, weil schliesslich aller Fortschritt und alle Entwicklung sich nur in den Einzelnen vollziehen kann. Nur dass immer im Auge behalten werden muss, dass meist nur abgeleitete Folgen von Vorgängen direct nachweisbar sind, die wir im Einzelnen nicht kennen und häufig, beim Mangel an genügenden Anhaltspunkten, nicht einmal hypothetisch zu construieren vermögen.

24. Die allgemeine Auffassung der geschichtlichen Vorgänge, von welcher die bestimmten Richtungen der causalen Erklärung der Tatsachen abhängen, wird immer zwischen zwei Extremen oscillieren, der überwiegenden Betonung des Individuellen, der Wirksamkeit hervorragender und schöpferischer Persönlichkeiten, welche durch die Ueberlegenheit ihrer Intelligenz und die Kraft ihres Willens dem Leben der Völker neuen Inhalt und neue Richtung der Gesamttätigkeit geben, und der einseitigen Hervorhebung des Gemeinsamen, für welche die einzelnen Individuen nur Ausdruck und Organ des allgemeinen Geistes, ihr Denken und Handeln aus dem Gesamtleben ihrer Zeit und ihres Volkes erklärbar sind. Beide Richtungen müssen einander ergänzen; wenn von dem zweiten Gesichtspunkt aus der Kern der Geschichte nicht die einzelnen Taten, sondern die Ideen sind, die in dem Gesamtleben der Nationen sich verwirklichen, so wachsen die Ideen nicht von selbst, sondern werden zuletzt von Einzelnen erzeugt; sie sind nicht direct erkennbar, sondern nur aus ihren Folgen erschliessbar, und ihre Bedeutung liegt zuletzt in den concreten Handlungen, welche ihnen entspringen, und allein die Fähigkeit haben, weitere Wirkungen zu er-

zeugen. Ein ähnliches Verhältnis besteht zwischen derjenigen Richtung, welche Alles aus bewusster Absicht und Berechnung zu erklären unternimmt, und derjenigen, welche auf eine dem einzelnen Bewusstsein verborgene Notwendigkeit zurückgeht, vermöge der die einzelnen Individuen mehr erzeugen als sie wissen und wollen, im Dienste eines Entwicklungsgesetzes der Gattung stehen. Dieser Gegensatz löst sich durch die Betrachtung, dass unser bewusstes willensmässiges Handeln immer nur Zwecke sich zu setzen vermag, welche in der Natur der Menschen angelegt, zuerst in Form eines Triebes auftreten; dass die Gedanken entstehen, welche durch die Befriedigung, die sie versprechen, den Willen reizen und die Aufsuchung der Mittel fordern, kann nicht wieder auf bewusste Absicht zurückgeführt werden; darin äussert sich, was wir auf anderem Gebiete Instinct nennen, eine Richtung des Tuns, die objectiv zweckmässig ist, ohne aus bewussten Zwecken erklärbar zu sein.

Damit weist die geschichtliche Betrachtung, die zunächst nur die Wirklichkeit concreter Ursachen sucht, aus denen die erforschbaren Ereignisse in ihrer Zeitfolge erklärbar sind, über sich selbst hinaus. Nach zwei Seiten gelangt sie an eine Grenze: einmal in der Verfolgung ihrer nächsten Aufgabe, sofern sie beim Rückgang in die Vergangenheit an einem Punkte anlangt, wo die historischen Zeugnisse versagen, an einem Anfangszustand, den sie nur durch Hypothesen rückwärts verfolgen kann; wie sich die menschliche Gesellschaft überhaupt gebildet hat, wie die Sprache entstanden ist, wie die einfachsten Kunstfertigkeiten sich entwickelt haben, darüber gibt es nur Vermutungen. Diese Vermutungen müssen sich zum Teil auf Analogien stützen, welche aus dem erkennbaren geschichtlichen Verlaufe gewonnen, zur Construction der früheren Stadien dienen; zum wichtigeren Teile aber auf bestimmte Annahmen über das Wesen des Menschen überhaupt, dessen Explication der Verlauf der Geschichte ist; und damit erreichen wir auch von dieser Seite die dritte und letzte der S. 586 unterschiedenen Aufgaben der Erklärung, die Erklärung aus den Wesensbegriffen der Substanzen.

§ 100.

Die logische Vollendung des Causalitätsbegriffs (§ 73) fordert als letzten Grund alles wahrnehmbaren Geschehens, Substanzen anzugeben, welche vermöge ihres Wesens und ihrer wesentlichen Relationen zu andern Substanzen die an ihnen erscheinenden Tätigkeiten mit Notwendigkeit aus sich hervorgehen lassen, eben dadurch auch die Wesensbegriffe der Substanzen zu vollenden.

Die einfachste und logisch durchsichtigste Form, in welcher diese Zurückführung gelingen kann, ist die eines Mechanismus, d. h. einer solchen Beziehung einer geschlossenen Vielheit unveränderlicher Substanzen zu einander, dass sie nach unveränderlichen Gesetzen ihre Relationen zu einander ändern. Das Princip der Erhaltung der Energie dient dabei als Leitfaden in der Zurückführung der Wirkungen wahrnehmbarer Ursachen auf die den Substanzen wesentlich inhärierenden Kräfte.

Daraus darf aber nicht abgeleitet werden, dass diese Hypothese die einzig zulässige sei; es ist zu unterscheiden zwischen methodischen Directiven der Forschung und metaphysischen Axiomen.

Die organische Welt bedarf zum Ausdruck der Tatsachen des Begriffs der Entwicklung. Dieser kann in doppeltem Sinne angewendet werden: entweder so, dass — nach der mechanischen Theorie des Lebens — die letzten Subjecte unveränderliche Atome sind, oder so, dass er zur Wesensbestimmung von Subjecten verwendet wird, die in sich selbst den Grund einer durch ihre eigene Tätigkeit bedingten Veränderung und Steigerung ihres Wirkungsvermögens haben.

Die geistigen Erscheinungen fordern als letzten Erklärungsgrund einheitliche Subjecte dessen,

was in Einem Bewusstsein enthalten ist, und den Begriff einer inneren Entwicklung. Der Determinismus ist die methodisch zunächst anzuwendende Voraussetzung der Forschung, aber weder die einzig mögliche Annahme, noch ein durch empirische Beweisgründe bestätigtes Resultat.

1. Soweit die bisher besprochenen inductiven Verfahrungsweisen auf die Erforschung der Causalzusammenhänge in der äusseren Natur gerichtet waren, lag der Begriff von Ursache zu Grunde, der sich der populären Bedeutung des Wortes am engsten anschliesst; die ursächliche Verknüpfung, die gesucht wurde, bestand zwischen einer wahrnehmbaren Tätigkeit eines Dings und der damit zusammenhängenden wahrnehmbaren Veränderung eines andern; das Wirken der Ursache bestand in einem zeitlichen Geschehen, in dieser Zeit kam auch der Effect zu Stande, dessen Vollendung also zeitlich dem Beginn des Wirkens nachfolgen musste; um so gewisser, wenn Ketten von Wirkungen vorlagen, in denen sich in der Zeit eine Veränderung eines Dings auf andere und andere übertrug. Die Gewissheit causalen Zusammenhangs ruht überall zuerst auf der Erkenntnis solcher Causalgesetze, die nur dann uns eine wirkliche Erklärung geben, wenn bestimmte Dinge als wirkende Ursachen angegeben werden können. Der Grundsatz, dass der Effect das Mass des Wirkens sein muss, gab das Mittel in die Hand, festzustellen, wo wir ein fertiges und abgeschlossenes Causalgesetz in diesem Sinne annehmen dürfen.

2. Die logische Bearbeitung dieses populären Begriffs, die wir § 73 entwickelt haben, stellt nun aber weitere Aufgaben. Wir haben dort (S. 152—171) gezeigt, dass aus dem Begriff des Wirkens selbst die Gleichzeitigkeit der Wirkung und der Entstehung des Effects folgt, sobald man beide nicht als einheitliche Ganze, sondern als continuierlich in der Zeit durch eine Reihe von Momenten hindurch erfolgendes Geschehen fasst; dass ferner, sobald der Vorgang auf das Wesen der Substanzen, die in ein Causalverhältnis treten, als ihren letzten Grund

bezogen wird, der Effect zugleich aus der Natur des Patiens und der des Agens abgeleitet, d. h. auf eine Relation derselben begründet werden muss, die in dem Begriffe der Kraft ihren Ausdruck findet; endlich, dass in jedem Effect zweierlei zu scheiden ist: erstens die von Moment zu Moment sich fortsetzende Folge des durch das Agens in dem Patiens gesetzten Zustands, die nur in dem Patiens selbst gegründet ist, und zweitens der wieder von Moment zu Moment hinzutretende Betrag der Veränderung, die auf das fortgesetzte Wirken der Ursache zurückgeführt werden muss. Das Galilei'sche Gesetz der Trägheit und seine Bedeutung in der Erklärung der Bewegungen illustrierte uns dort gerade den letzteren Punkt; die Fortsetzung einer einmal hervorgebrachten Bewegung erschien nicht mehr als unmittelbare Wirkung der Ursache, welche die Bewegung zuerst hervorgebracht, sondern als notwendige Folge der Natur des bewegten Körpers selbst vermöge seiner Eigenschaft der Trägheit.

Aehnliches findet auf anderen Gebieten statt. In gewöhnlicher Redeweise ist die Krankeit, die durch eine Verletzung eines Organs hervorgebracht wird, und der darauffolgende Tod die Wirkung der Verletzung; aber die genauere Analyse findet, dass nur die mechanische Trennung einiger Gewebe oder die Einführung eines fremden Körpers der nächste Effect ist, den die verletzende Ursache hervorbringt; alles Weitere hat seinen Grund nur in der Organisation des Verletzten und entwickelt sich in ihr nach physiologischen Gesetzen von einem Stadium zum andern.

3. Die Aufgabe, die dadurch gestellt wird, ist zunächst, jeden durch eine Ursache eingeleiteten Vorgang zu zerlegen in den Teil, der bloss aus der Natur des Patiens folgt, und in den Teil, der durch das Agens gesetzt war, also die Regeln aufzustellen, nach welchen aus einem einmal von aussen gesetzten Zustand eines Dings seine weiteren Zustände von selbst folgen und dann die Regeln, nach denen diese Aufeinanderfolge durch die wechselnden Relationen zu anderen Dingen abgeändert wird; die letzteren Regeln aber auf das

Verhältnis der Substanzen selbst zu gründen.

Jene Zerlegung wäre auf directem Wege nur möglich, wenn wir die einzelnen Dinge isolieren könnten, um das Verhalten zu beobachten, das sie in einen bestimmten Zustand gesetzt und dann rein sich selbst überlassen zeigen würden; aber diese Isolierung ist nicht möglich. Wir können keinen Körper beobachten, der seine Bewegung unabhängig von allen auf ihn einwirkenden Ursachen fortsetzen könnte; keine organische Entwicklung, in der von einem gegebenen Zeitpunkt an nur die innere Aufeinanderfolge der Zustände, die aus der Natur des Organismus selbst folgen, ohne allen äusseren Einfluss sich abrollte. Somit ist die Verteilung des Grundes eines beobachtbaren Effects an die Natur des Patiens für sich und an seine Relation zu dem Agens immer eine hypothetische; die Analyse muss in Gedanken vollzogen werden. Vergleichungen können wohl eine Handhabe zu einer Hypothese geben; die Beobachtung, dass ein Körper um so länger sich bewegt, je mehr die Hindernisse seiner Bewegung vermindert werden, kann den Gedanken wach rufen, dass, wenn gar kein Hindernis wäre, er sich ins Endlose fortbewegen würde; aber der directe Versuch lässt sich nicht zur Bestätigung dieser Vermutung heranziehen. Nur die Möglichkeit, aus solchen angenommenen Sätzen das wirkliche Geschehen mit voller Uebereinstimmung abzuleiten, erhebt die Hypothesen zu dem Grade der Wahrscheinlichkeit, der ihnen überhaupt durch die Folgerung aus der Wahrheit der Consequenzen auf die Wahrheit der Prämissen gegeben werden kann.

4. Das Princip der Erhaltung der Energie spielt hier eine ähnliche Rolle, wie das Princip von der Beharrlichkeit der Substanz, als es sich § 91, 4 darum handelte, die phänomenalen Subjecte unser Wahrnehmungsurteile auf wirkliche, in der Veränderung beharrliche Subjecte zu reduzieren; der Grundsatz stellt einmal eine Gleichung her, aus der bestimmt werden kann, ob aufeinanderfolgende Veränderungen voll und rein als Ursache und Effect sich verhalten, sodann gibt er in den Aequivalenten ein gemeinschaftliches Mass für das Wirken, wie der Grundsatz, dass

das Gewicht das Mass des Quantums der Materie sei, ein gemeinschaftliches Mass für die Substanzen aufstellt.

Soweit die unanfechtbare und empirisch nachgewiesene Geltung dieses Princips reicht, dient es als Leitfaden nicht nur bei der Bestimmung darüber, ob wir in einem bestimmten Effecte die ganze und reine Wirkung einer Ursache zu sehen berechtigt sind, sondern auch bei der Entscheidung der Frage, in welcher Weise ein Gesamteffect auf die dabei beteiligten Substanzen zu beziehen ist. Wenn auf das Anziehen des Drückers an einem Gewehr die Explosion des Pulvers, auf diese der Flug der Kugel folgt, oder auf die Berührung der Leitungsenden einer galvanischen Batterie die Sprengung einer Felsenmasse, so ist klar, dass keine Gleichheit zwischen der mechanischen Energie der Hand und der Energie der daraus resultierenden Massenbewegungen besteht; dass also nicht das ganze nachfolgende Geschehen direct auf die Wirksamkeit der Ursache, vielmehr der grösste Teil desselben auf einen andern Grund zurückgeführt werden muss, für den wir aber nicht dieselbe Form des Wirkens einer Ursache annehmen können, wie bei den zuerst gefundenen Causalgesetzen, sondern genötigt sind, Causalverhältnisse zu statuieren, die den Uebergang aus einem ruhenden Zustand in Bewegung möglich machen, Wirkungskräfte, die immer vorhanden unter bestimmten Bedingungen *ausgelöst* werden.

5. Das einfachste Beispiel eines solchen Causalverhältnisses ist die *Schwere*. Wie S. 519 f. ausgeführt worden ist, lässt uns die directe Beobachtung vollkommen im Stich, wenn wir sagen wollen, *warum* die Körper fallen; wir sehen nur negative Bedingungen, Abwesenheit von Umständen, welche den Fall hindern, keine wirkende Ursache; die Schwere selbst, als Eigenschaft, ist zunächst nur ein anderer Ausdruck für die allgemeine Erscheinung, aber als *Relationsbegriff* vermag dieses Prädicat für sich nicht zu entscheiden, wo der letzte Grund der Erscheinung zu suchen ist. Jede bestimmte Annahme, die wir über den Grund der Schwere und der Tendenz zum Fall machen, ist eine *hypothetische*, durch die wir in das *Wesen bestimmter Substanzen* den Grund der unter bestimmten Bedingungen

eintretenden Veränderungen verlegen. Auf je umfassenderen Combinationen aber solche Hypothesen ruhen, desto weniger kann für sie irgend eine elementare Methode angegeben werden; die Geschichte des Begriffs der Schwere und der Theorie des Falls der Körper zeigt zur Genüge, wie weit entfernt von analysierbaren Processen, die nach Regeln zu erlernen wären, die genialen Conceptionen Galilei's und Newton's liegen.

6. Newton's eigenes Beispiel zeigt dabei einen doppelten Sinn dieser Hypothesen. Indem er sich dagegen verwahrt, dass er die physische Ursache der Schwere bestimmen wolle, erklärt er die Ausdrücke ‚anziehende Kraft' u. dgl. für blosse Umschreibungen des Gesetzes, das sich in dem Verhalten der Körper zeigt; die Bewegungen erfolgen so, wie wenn in dem Centrum der Sonne eine Kraft wirkte, welche die Körper im umgekehrten Verhältnisse des Quadrats der Entfernung anzieht; Attractionskraft ist ihm also ein blosser Hilfsbegriff für die mathematische Formulierung der Gesetze, dem keine reale Bedeutung zukommt; es soll damit nichts über eine allgemeine Wesens-Eigenschaft der Materie ausgesagt werden.

Dieser rein formellen Verwendung hypothetischer Vorstellungen über die letzten Gründe der tatsächlichen Erscheinungen steht diejenige gegenüber, welche wir als die metaphysische bezeichnen können. Sie glaubt sich berechtigt, das, woraus sich die Erscheinungen übereinstimmend erklären lassen, als die wirkliche Beschaffenheit der Substanzen anzunehmen und damit die gesuchten Wesensbegriffe derselben abzuschliessen. Trotz der Vorsicht Newton's ist schon von seinen nächsten Nachfolgern die Anziehungskraft als eine solche Wesensbestimmung der Materie aufgefasst, und in den Begriff der Materie aufgenommen worden; das Recht dazu liegt schliesslich bloss in der durch unser Denken, das sich in den Synthesen der Kategorien der Substanz und der Causalität bewegt, gegebenen Notwendigkeit, sich irgendwie Begriffe von Substanzen und Wirkungsweisen derselben aufeinander zu machen, wenn die Zurückführung des beobachteten Geschehens auf allgemeine Sätze möglich sein soll;

der hypothetische Charakter aller so construierten Begriffe bleibt auch bei ihrer metaphysischen Deutung; ihre Bestätigung kann keine andere sein, als dass sich das beobachtbare Geschehen in seinem ganzen Umfang aus ihnen deducieren lässt; und die Stelle der Bestätigung eines inductiv gewonnenen Satzes durch das Experiment nehmen jetzt die Fälle ein, in welchen vorher rätselhafte Erscheinungen, aus denen die Hypothese nicht abgeleitet war, aus ihr ihre Erklärung finden, oder mit ihrer Hilfe die Tatsachen erst entdeckt werden, welche sie fordert. Die Erklärung der Abplattung der Erde und der Flutwelle des Meeres aus einer Annahme, die nur den Fall der irdischen Körper und die Planetenbewegungen zum Ausgangspunkt nahm, sowie die Entdeckung des Neptun sind die exempla illustria, welche den höchsten erreichbaren Grad der Bestätigung einer hypothetischen Annahme darstellen, die direct nicht verificiert werden kann.

In ähnlicher Weise werden die chemischen Vorgänge auf fundamentale Beziehungen der einzelnen Stoffe zurückgeführt, vermöge welcher unter bestimmten Bedingungen bestimmte Bewegungen und Lagerungen der Atome eintreten. Und wenn auch der Versuch gelingen sollte, alle Vorgänge in der Welt, die Erscheinungen der Schwere inbegriffen, auf blosse Mitteilung von Bewegung der letzten Elemente zurückzuführen, so müsste es in der bleibenden Natur derselben liegen, unter bestimmten räumlichen Bedingungen in eine nach Richtung und Geschwindigkeit determinierte Bewegung zu geraten; alles wirkliche Geschehen wäre die Folge dieser bleibenden Natur, welche eine gesetzmässige Relation jedes einzelnen Elements zu allen andern einschliesst.

7. Denken wir uns das Ziel, welches diese Stufe des Begreifens der Erscheinungen aus ihren Gründen sich steckt, mit dem höchsten Grade von Wahrscheinlichkeit erreicht: so hätten wir *die Begriffe aller in der materiellen Welt wirksamen Substanzen vollendet und in sich geschlossen*, in einer Fassung, welche uns gestattete, aus der *Definition* jeder Substanz abzuleiten, wie sie gegenüber von jeder andern in jeder Relation, in welche sie zu ihr treten kann, sich verhält; welche Folgen

für die eine wie für die andern aus jeder Aenderung ihrer Verhältnisse hervorgehen, und wie jede in jeder Substanz gesetzte Modification weitere Modificationen in ihr selbst zur Folge hat; wir wüssten ferner durch die Gesetze der Zusammensetzung von Wirkungen, was aus jeder Combination von Substanzen, die gleichzeitig in verschiedenen Verhältnissen zu einander stehen, hervorgehen muss. Die Mechanik des Himmels gibt in grossartiger Einfachheit ein Bild solcher Construction, das freilich streng genommen auch nur durch eine Abstraction möglich ist; indem nur die Bewegung der Massen im Raume betrachtet und von anderen Beziehungen, wie z. B. der Licht- und Wärmestrahlung, abgesehen wird, indem nur zwei allen Körpern gemeinsame unveränderliche Eigenschaften als Grund ihrer Bewegungen angenommen werden, folgen die Bahnen und Geschwindigkeiten der Planeten aus ihren Massen, Entfernungen und der vorangehenden Bewegung nach einfachen Gesetzen, und die Schwierigkeit liegt höchstens in den Rechnungsmethoden, welche aus den von Moment zu Moment sich ändernden Relationen einer Mehrheit von Elementen ihre immer nach demselben Gesetze folgenden weiteren Aenderungen abzuleiten haben. Der populäre Begriff der Ursache und des Wirkens ist völlig verschwunden; absolut gleichzeitig mit jeder Aenderung der Entfernung erfolgt die entsprechende Beschleunigung oder Verzögerung der Bewegung; die Kraft ist, als Eigenschaft der Massen gedacht, immer dieselbe, aber in den wechselnden Relationen wirkt sie verschiedene Beschleunigung; und mögen sich diese Relationen noch so mannigfaltig gestalten, immer folgt nach denselben Gesetzen aus der jeweiligen Collocation der kräftebegabten, unveränderlichen Massen das Spiel ihrer Bewegungen. Jede Abgrenzung einzelner Zeitabschnitte fällt weg; mit demselben Rechte lässt sich der ganze Verlauf von der unvordenklichen Vergangenheit bis in die unabsehbare Zukunft als Eine Folge Eines Grundes ansehen, der von der Zeit unberührt in immer gleicher Gegenwart das Geschehen beherrscht, oder es kann dieser Verlauf in unmessbar kleine Zeitteile zerschlagen werden, deren jeder die Gesamtheit der

Bedingungen enthält, aus denen der nächstfolgende mit Notwendigkeit hervorgeht. Und soweit alles, was geschieht, nur durch diese Elemente verursacht ist, lässt sich von jedem Moment aus das frühere Geschehen ebenso rückwärts, wie das zukünftige vorwärts berechnen.

8. Es ist erklärlich, wie die logische Durchsichtigkeit, mit der hier die Begriffe der wirkenden Substanzen, ihrer Kräfte und Wirkungsgesetze construiert sind, und die Genauigkeit, mit der die daraus gezogenen Rechnungen den Beobachtungen entsprechen, zu dem Ideale einer Weltformel führen konnte, in welcher ebenso die ganze Reihenfolge der Zustände aller Dinge aus ihren nach constanten Gesetzen sich verändernden Beziehungen erklärt würde.

Allein so bestechend diese Phantasie ist, so nötig ist es zwischen methodischen Wünschen und Sätzen zu unterscheiden, für welche nach den allgemeinen Grundsätzen der Induction ein Beweis erbracht oder wenigstens möglich ist. Es darf in diesem Gebiete nicht vergessen werden, dass aus den gegebenen Erscheinungen und ihren phänomenalen Gesetzen zwei Unbekannte zu bestimmen sind, einmal die Begriffe der einheitlichen wirkenden Substanzen, dann die Gesetze der Wirkungsweise ihrer Kräfte, und dass wir keinen Satz direct verificieren können, wie es in dem Gebiete der Gesetze geschieht, welche das Geschehen an den phänomenalen Einheiten betreffen. Hier sind die Elemente, mit denen wir es zu tun haben, direct messbare Grössen, dort sind es construierte Begriffe, deren Dasein sich nicht sinnlich nachweisen lässt. Hinter der sinnlich wahrnehmbaren Welt baut sich jetzt eine intelligible aus blossen Begriffen auf, die nur in ihren Wirkungen auf unsere Sinne uns ihr Dasein verraten kann, aber nirgends unmittelbar in die Erscheinung tritt; vom Standpunkt der Methode ist kein Unterschied zwischen der Welt der platonischen Ideen und der aristotelischen Formen, welche die gleichfalls unwahrnehmbare, bloss in Gedanken zu fassende Materie bestimmen, und den Atomen der heutigen Wissenschaft, die ebenso unwahrnehmbar die letzten wirkenden Subjecte in allen Erscheinungen sein sollen; die einzige Anforderung, welche an jede derartige

Construction zu machen ist, besteht darin, dass sie zur Erklärung des unmittelbar Gegebenen, also zuletzt der sinnlich empfundenen Bewusstseinsaffectionen ausreiche, und zwar sie in ihrer ganzen concreten Determination, mit allen quantitativen Bestimmungen abzuleiten gestatte; welcher Art aber näher die Hypothese sein müsse, darüber entscheiden nicht allgemeine logische Forderungen, sondern die Natur des Gegebenen.

9. Nur das lässt sich von dem Gesichtspunkt einer allgemeinen Methodenlehre ausführen, welche formellen Eigenschaften der Hypothesen vom logischen Gesichtspunkt aus die wünschenswertesten sind, und den Zwecken der Wissenschaft die einfachsten und bequemsten Mittel bieten, falls sie sich durchführen lassen; welche man also vernünftigerweise zuerst versuchen und verfolgen soll, ehe man zu andern Annahmen greift. Aus der Natur der allgemeinen Sätze, welche wir zu erreichen trachten, und aus der Natur des Substanz- und Causalitätsbegriffs lassen sich einige methodische Regeln ableiten, welche bei der Construction jener hypothetischen Annahmen in erster Linie massgebend sein müssen, die aber nicht aus blossen methodischen Principien der Forschung zu metaphysischen Axiomen erhoben werden dürfen; die nicht deswegen wahr sind, weil sie uns unter den leichtesten Bedingungen die zusammenhängende Erklärung des Gegebenen gestatten würden.

Als solche methodische Directiven können folgende gelten:

1. Es ist ein logisches Bedürfnis, das Continuierliche in Discretes aufzulösen, als die wahren Subjecte aller Erscheinungen wirkliche zählbare Einheiten anzunehmen; diese Einheiten als einfach, nicht weiter aus heterogenen oder homogenen Teilen bestehend zu denken, so dass jedes Prädicat von diesen Subjecten schlechthin, ohne Einschränkung und Distinction gelte.

2. Diese Einheiten so bestimmt zu denken, dass sie unter eine übersichtliche, jedenfalls unter eine endliche Anzahl von Begriffen fallen, durch die ihr Wesen absolut determiniert ist, also anzunehmen, dass die infimae species eine Zahl von

Wesen repräsentieren, die absolut ununterscheidbar sind, somit streng allgemeine Urteile mit völlig bestimmten Prädicaten möglich machen.

3. Diese einfachen Einheiten in der Zeit schlechthin unveränderlich zu setzen, so dass jeder Satz, der in Beziehung auf sie aufgestellt wird, ohne Zeiteinschränkung wahr sein kann, dass sie in jede Relation als dieselben eingehen, unter denselben Bedingungen immer dieselben Prädicate haben; oder anders ausgedrückt, dass jedes veränderte Prädicat, das ihnen zukommt, nur in äusseren Relationen seinen Grund hat.

Wir haben darin nichts als die Gesichtspunkte, von denen die logische Bearbeitung des Substanzbegriffs (§ 72) geleitet war; den Bedürfnissen unseres Denkens entsprächen Hypothesen, in welchen wir derartige Substanzen voraussetzen, am besten. Die Atomistik erfüllt diese Anforderungen, und sie empfiehlt sich also als die nächste Annahme vom logischen Gesichtspunkte aus; denn die Atome sind ja jene discreten, in sich homogenen, alle Vielheit unterscheidbarer Teile ausschliessenden, in der Zeit unveränderlichen, unter verhältnisweise wenige, absolut feste Begriffe fallenden Einheiten, die darum so beschaffen sind, dass ein Atom jedes gleichartige ohne irgend eine Differenz ersetzen kann, dass sie unter gleichen Bedingungen immer dasselbe wirken, keine innere Veränderung in ihnen stattfindet, jeder allgemeine Satz ohne alle Einschränkung der Zeit gilt.

10. Eine zweite Reihe von Gesichtspunkten betrifft die Natur der Prädicate, welche von den allgemeinen Urteilen, die wir suchen, ausgesprochen werden sollen. Als solche bleiben, schlechthin einheitlichen und unveränderlichen Subjecten gegenüber, nur Relationen übrig, die zwischen ihnen stattfinden; alles, was von ihnen erkennbar bleibt, ist ihr Verhalten zu unserer Empfindung und zu einander unter bestimmten Bedingungen. Ihr Verhalten zu unserer Empfindung selbst aber hängt von ihren räumlichen Beziehungen zu einander ab, zuletzt bleiben also nur diese, Lage und Bewegung gegen einander, als Prädicate übrig, welche Folgen ihres Wesens, d. h. ihrer unveränderlichen

Kräfte sind. Damit sind die für die Bestimmtheit der Prädicate günstigsten Bedingungen gewonnen; das Continuum der rein mathematischen Prädicate erlaubt jetzt jeden kleinsten Unterschied durch das Mass in begrifflicher Schärfe auszudrücken; jedes allgemeine Urteil nimmt also den Charakter einer m a t h e m a t i s c h e n F o r m e l an, die räumliche und zeitliche Relationen als Function von räumlichen und zeitlichen Relationen darstellt.

Sollen diese Formeln construiert und gehandhabt werden können, so ist die günstigste Voraussetzung, dass möglichst einfache fundamentale Beziehungen stattfinden, welchen die Kunst mathematischer Analyse gewachsen ist, die Functionen, welche die Bewegung von dem Abstand abhängig machen, möglichst einfache seien *).

11. Es begreift sich daraus, wie der Gedanke einer M e c h a n i k d e r W e l t, welche das ganze wahrnehmbare

---

*) Ich kann mich nicht überzeugen, dass in diesem allgemeinen Postulate auch schon die bestimmten Annahmen mit eingeschlossen sind, die man zuweilen daraus abgeleitet hat, nämlich das Galilei'sche Gesetz der Trägheit und das Newton'sche Gesetz der Abnahme der Wirkung mit dem Quadrate der Entfernung. Unveränderliche Kräfte in dem Sinne, in welchem die Theorie sie nötig hat, wären auch solche, welche sich etwa mit der Geschwindigkeit eines Körpers modificierten. sobald diese Modification nach einem constanten Gesetze geschieht; das Galilei'sche Gesetz der Trägheit ist nur der denkbar einfachste Fall, in welchem die Kräfte, die eine Masse ausübt, von ihrer eigenen Bewegung unabhängig sind. Ebenso scheint mir das Newton'sche Gesetz nicht mit der Forderung gegeben zu sein, dass eine Kraft im Raume unveränderlich ist; diejenige Unveränderlichkeit, welche das Bedürfnis allgemeiner Sätze verlangt, kann bloss meinen, dass an jedem Orte des Raums die Kraft dieselbe Wirkung ausübt und also die Sätze keine Abänderung erleiden, wenn sie für verschiedene Gebiete des Raumes gelten sollen. Nur für den Fall, dass in einem gleichmässig erfüllten Raume eine Wirkung sich fortpflanzt, wie bei der Wellenbewegung. ist einleuchtend, dass die Summe der Wirkungen dieselbe bleibt, wenn sie sich, für jeden einzelnen Punkt im umgekehrten Verhältnis des Quadrats der Entfernung abnehmend über immer entferntere Kugelschalen verbreiten; wo aber von einer actio in distans die Rede ist, würde auch eine Kraft, die im einfachen oder im cubischen Verhältnis der Entfernung abnähme, ebenso der Forderung einer unveränderlichen Kraft genügen.

Geschehen als Bewegung unveränderlicher Atome nach unveränderlichen Gesetzen darzustellen versucht, diejenige Form der Welterklärung ist, welche unsere logischen Bedürfnisse am leichtesten und vollständigsten befriedigen würde. Sie braucht keine anderen Data, als die verschiedenartigen Atome und den Raum, um zu berechnen, was bei jeder Zahl derselben und bei jeder Verteilung im Raume erfolgen würde, und wenn zuletzt selbst die Verschiedenartigkeit der chemischen Atome aus Combinationen gleichartiger Atome erklärbar wäre, so wäre auf die denkbar kleinste Zahl von Prinzipien rein logischer und mathematischer, also vollkommen durchsichtiger Natur die ganze Mannigfaltigkeit des Universums zurückgeführt. Wir verstehen den Zauber, mit welchem diese Aussicht gerade die streng wissenschaftlichen Geister bestrickt, und den Eifer, mit welchem diese Voraussetzung als die allein wissenschaftliche verkündigt wird.

Aber es ist ein weiter Weg von Regeln der Bildung logisch empfehlenswerter Hypothesen zu ihrer Durchführung; man kann die Berechtigung, zuerst solche Annahmen zu versuchen, ebenso entschieden anerkennen, als bestreiten, dass die Natur der uns gegebenen äusseren und inneren Tatsachen irgend eine sichere Aussicht gewähre, jenes Ideal der Weltformel zu verwirklichen, oder dass irgend ein Beweis dafür beigebracht sei, dass es keiner anderen Prinzipien bedürfe, oder gar, dass keine anderen zulässig seien. Kein logisches Gesetz verbietet, Substanzen anzunehmen, die nicht jene Unveränderlichkeit zeigen, welche sie zu jeder Zeit nach demselben Gesetze wirken lässt, die vielmehr eine innere Entwicklung haben, nach deren Gesetz ihre Tätigkeiten sich auseinander erzeugen, und jedes Stadium eine verschiedene Reaction nach aussen zeigt; kein logisches Gesetz verlangt den Grund jedes Geschehens nur in äusseren Relationen zu suchen. Nirgends steht ferner die Unmöglichkeit geschrieben, dass es Substanzen gebe, die innerhalb desselben allgemeinen Begriffs individuell verschieden, so verschieden seien, dass der einen keine andere einfach substituiert werden könnte; so wenig der Satz ein metaphysisches Axiom ist, dass nicht zwei Dinge in der Welt sich vollkommen gleich seien, so

wenig der Satz, dass zu jedem Ding eine unbegrenzte Anzahl absolut gleichartiger unter demselben Begriff vorhanden sein müsse. Nicht einmal das Entstehen von Substanzen in der Zeit ist ein unmöglicher Gedanke; der Satz von der Beharrlichkeit der Substanz ist ein empirischer und kann nur für dasjenige Gebiet als gültig angenommen werden, für welches er seine Gültigkeit erweist, widerlegt aber nicht die Möglichkeit, dass in einem andern Gebiete ein Entstehen gelte. Wir werden freilich jede Substanz, der wir ein eigentliches Werden zuschreiben müssten, nach dem Grunde ihres Daseins fragen, um das Postulat, dass das Gegebene notwendig sei, auch an ihr durchzuführen, um so mehr, wenn sie in ihrem Dasein und ihrem Tun in causalen Beziehungen zur übrigen Welt steht; welcher Art dieser Grund ist, und nach welchem Gesetz er wirkt, könnte nur die umfassendste Ueberlegung des ganzen Zusammenhangs von Erscheinungen erschliessen lassen.

12. Die einzige entscheidende Rechtfertigung für jede Hypothese ist der Nachweis, dass das Gegebene vollständig aus ihr erklärt werden kann; dass aus der Natur der Elemente, welche sie annimmt, der ganze Verlauf der Welt ebenso begreiflich wird, wie aus der Trägheit und Gravitation der Massen die Bewegungen der Planeten und Monde.

Nun ist im Gebiete der anorganischen Natur zwar jenes Ziel noch nicht wirklich erreicht; es kann ja keine Rede davon sein, dass die Begriffe der Atome und ihrer ursprünglichen Kräfte und Wirkungsgesetze schon so vollständig und übereinstimmend fixiert wären, dass wir alle beobachtbaren Vorgänge auf eindeutige Weise aus ihnen abzuleiten vermöchten; weder ist das Verhältnis der ponderablen Atome zu den Aetheratomen festgestellt, noch ist hinsichtlich der Bewegungsgesetze und der Kräfte, auf welche sie zurückweisen, aus dem Conflict verschiedener Hypothesen schon ein sicheres Resultat hervorgegangen; das weite Gebiet der Electricität und des Magnetismus harrt noch der Durchführung bestimmter mechanischer Vorstellungen, welche in durchsichtige Beziehung zu den Hypothesen träten, welche für andere Gebiete gelten. Allein trotz diesem unfertigen

Zustande der physikalischen Hypothesen berechtigen doch teils der Charakter der physicalischen Erscheinungen überhaupt, teils die Erfolge, die auf einzelnen Gebieten gewonnen worden sind, zu der Annahme, dass es hier gelingen werde, die Begriffe der letzten Elemente der materiellen Welt so zu bestimmen, dass aus unveränderlichen Beziehungsgesetzen zwischen ihnen alle Erscheinungen ableitbar sind. Die Strenge, mit der die physicalischen Gesetze gelten, und die Genauigkeit, mit welcher unter denselben Voraussetzungen dieselben Erscheinungen zu jeder Zeit an allen Teilen derselben Stoffarten sich wiederholen, weist auf eine solche Natur der Substanzen zurück, wie die Atomistik sie voraussetzt; die Grundzüge der Theorie sind dadurch vorgezeichnet, und es kann sich nur um die genauere Bestimmung der den verschiedenen Arten der materiellen Elemente zuzuschreibenden constanten Eigenschaften und Kräfte handeln; es besteht keine Veranlassung in den gegebenen Erscheinungen, mehr in die Begriffe der Elemente hineinzulegen, als von den Erscheinungen gefordert wird.

13. Zweifelhaft wird die Durchführbarkeit dieser Voraussetzungen schon gegenüber der organischen Welt. Sofern die organischen Körper sich direct oder indirect aus Stoffen aufbauen, die der anorganischen Natur angehören, ist zwar methodisch der Versuch vollkommen gerechtfertigt, alle Vorgänge in ihnen auf die bekannten physicalischen und chemischen Gesetze zurückzuführen, und als die letzten Grundlagen des Geschehens nichts anderes als dieselben einheitlichen und unveränderlichen Substanzen anzunehmen, auf welche die Erforschung der leblosen Natur führt, nur in verwickelteren Verbindungen und mannigfaltigerer Wechselwirkung. Gelänge der Versuch, so wäre das Ziel unserer Erkenntnis in der einfachsten und durchsichtigsten Weise erreicht. Aber aus dieser methodischen Regel darf nun nicht die Behauptung gemacht werden, dass diese Hypothese die einzig wissenschaftlich mögliche, und jede andere prinzipiell auszuschliessen sei; über das Recht dieser wie jeder andern Vermutung kann nur der Erfolg entscheiden. Bleibt bei den Versuchen, aus den allgemeinen Eigenschaften

der Stoffe, welche den organischen Körper constituieren, ihre Vereinigung in dieser bestimmten Form, die Vorgänge der Zellbildung und Zellteilung, den Ablauf der Entwicklung der individuellen Einheiten, die Vorgänge der Fortpflanzung u. s. w. als erkennbare Folge zu deducieren, ein ungelöster Rest übrig, versagt das Experiment die künstliche Herstellung einer Zelle, dann ist die Herbeiziehung anderer Hypothesen nicht nur erlaubt, sondern geboten; die empirischen Specialgesetze, welche aus der Betrachtung des organischen Lebens gewonnen sind, fordern Subjecte anderer Art und andere Gesetze ihres Verhaltens zu Grunde zu legen. So unzureichend die bisherigen Versuche waren, irgend ein vorstellbares Subject spezifischer Lebenskräfte aufzustellen und so leichtes Spiel darum in ihrer Polemik gegen diese vagen Begriffe die mechanische Theorie hatte: die Zuversicht, dass diese mit vollem Erfolg durchgeführt werden könne, hat merklich nachgelassen, und ihre Vertreter fangen an, über die Ketzerei der „Neovitalisten“ zu klagen.

Sehen wir zunächst von dem Versuche ab, auf deductivem Wege aus mechanischen Principien die Organismen zu erklären und wenden uns der Aufgabe zu, die fundamentalen Begriffe aufzustellen, in denen die Betrachtung des Lebendigen als solchen sich abschliesst, so sind es ohne Zweifel die Begriffe des Individuums und der Entwicklung; jener gibt das Subject, welches der Träger der Prädicate ist, dieser drückt die fundamentale Seinsweise aus, durch die das Wesen dieses Subjects im Unterschied von der Unveränderlichkeit der Atome und ihrer Kräfte bestimmt ist.

Der Begriff des Individuums ist § 78 von der Frage aus erörtert worden, was uns bestimme, von der Einheit eines Dings zu reden; es zeigte sich, dass teils causale Gesichtspunkte, wie bei einem Krystall, teils teleologische, wie bei einem Organismus (oder auch bei einer Uhr), den Grund geben, auf ein System von Teilen den Begriff des Individuums im Unterschiede von dem des bloss äusserlich abgegrenzten Dings oder Stücks anzuwenden.

Dieser Gesichtspunkt lässt noch offen, auf welchen letzten Grund die Einheit des Individuums zu beziehen sei.

Die eigentliche Streitfrage bei der Auffassung der organischen Individuen ist ja die, ob das organische Individuum nur eine collective Einheit von Atomen sei, die vermöge ihrer Kräfte in Wechselwirkungen stehen, auf welche der Zweckbegriff zunächst in bloss formellem Sinne angewendet werden kann, oder ob es eine wirkliche unteilbare Einheit in sich schliesse, welche diese Anordnung von differenten Teilen erst möglich macht und erklärt; ob wir also ein letztes, wirklich einheitliches Subject, eine Centralmonade als Grund der individuellen Einheit vorauszusetzen haben.

14. Damit hängt eine Verschiedenheit im Begriffe der Entwicklung zusammen.

Auch auf dem Boden der rein mechanischen Atomistik kann von Entwicklung geredet werden. Zunächst in dem Sinne, dass alle Wirkungen, die ein bestimmtes Atom ausübt, und alle Zustände, in die es gerät, als Entwicklung dessen betrachtet werden, was in seinen constanten, von allen Zeitunterschieden unberührten Kräften begründet ist; denn diese werden ja nur unter Bedingungen wirksam, die in der Zeit durch seine wechselnden Relationen zu andern eintreten. Wenn der Chemiker eine bisher unbekannte und vielleicht noch nie zu Stande gekommene Synthese verschiedener Stoffe herstellt, so manifestieren die Atome jetzt zum erstenmale Wirkungen, welche zwar von Anfang an in ihrer unveränderlichen Natur lagen, aber die Bedingungen ihres Eintritts noch nicht gefunden hatten; es wird wirklich, was bisher bloss möglich war. Das Eigentümliche aber ist, dass diese Wirklichkeit nur durch die tatsächlichen Beziehungen zu andern Atomen hervorgebracht wird. Das Atom selbst verändert seine Natur nicht, es bleibt dasselbe und geht als dasselbe in jede neue Verbindung ein.

Wird hier der Begriff der Entwicklung auf das Verhältnis von constanter Kraft und zeitlicher Manifestation dieser Kraft in einem und demselben Atom bezogen, so lässt er sich in anderem Sinne auf ein kleineres oder grösseres System von Atomen, schliesslich auf die ganze Welt anwenden. Die Umformung des kantischen

Nebelballes zum Sonnensystem, die Scheidung der Massen in getrennte Körper, die Vorgänge auf den einzelnen Planeten selbst, durch welche ihre Oberfläche sich schichtet u. s. f., all das kann als Entwicklung eines ursprünglichen Gesamtzustandes bezeichnet werden, sofern was in den Kräften der Elemente und ihrer räumlichen Verteilung angelegt war, successiv wirklich wird; die Gesamtentwicklung stellt nur die collective Summe der aufeinanderfolgenden Bewegungen der einzelnen Atome dar, die in ihren Kräften unter den gegebenen Bedingungen begründet ist.

Für die mechanische Theorie des Lebens ist die Entwicklung jedes organischen Individuums von der letzteren Art. Aus der Collocation der differenten Atome im Keim und ihren Beziehungen zur Umgebung gehen alle Veränderungen, alle chemischen Wandlungen und alle Formbildung hervor; jeder so gewordene Zustand führt nach denselben Gesetzen zu einem neuen; der Grund des ganzen Geschehens liegt in den Kräften und Bewegungsgesetzen der einzelnen unveränderlichen Elemente, gerade wie aus der jetzt stattfindenden Verteilung und Bewegung der Sonne und der Planeten ihre Collocation im nächsten Moment vermöge der Gravitation und Trägheit hervorgeht. Das Aufhören der Lebensprocesse, der Tod des organischen Individuums liegt in derselben Linie, ist in demselben Sinne Entwicklung der vorangehenden Beziehungen seiner Elemente nach unveränderlichen Gesetzen.

Wesentlich verschieden von diesem Begriff ist derjenige Begriff der Entwicklung, der zunächst aus der Betrachtung der organischen Welt sich ergeben hat. Der Ausdruck will zunächst nur in beschreibendem Sinne die bestimmte Art des Geschehens ausdrücken, noch nicht eine Erklärung aufstellen, und dieser Sinn schliesst sich unmittelbar an die Etymologie des Wortes und seiner Synonyme an.

In der ursprünglichen Bedeutung des Wortes ist gesetzt, dass ein vorher Eingehülltes sich räumlich ausbreite und damit eine vorher nicht wahrgenommene Ausdehnung oder Vielheit von Teilen sichtbar werde. So „entwickeln“ wir

eine zusammengewickelte Rolle, so entfaltet sich eine Blumenknospe, indem sie die einschliessende Hülle sprengt und die Kronenblätter ausbreitet. Was zu Tage tritt, war vorher schon da, nur vermöge seiner Anordnung nicht sichtbar, noch nicht durch Zwischenräume getrennt und darum nicht unterscheidbar. Daran schliesst sich die nächste Erweiterung des Begriffs, zu dem derselbe Vorgang das Beispiel gibt: die einzelnen Kronenblätter entfalten sich nicht bloss, sie *wachsen* zugleich, sie ändern ihre Grösse und Form, es treten *Unterschiede* auf, die vorher noch nicht da waren; aus einer kleinen Knospe wächst ein ganzer Zweig, aus einem Samenkorn eine ganze Pflanze. *Wachstum und Entwicklung* gehören jetzt zusammen; wenn wir vom Wachsen der Pflanzen reden, meinen wir ja nicht eine einfache Volumenvergrösserung, sondern zugleich eine Differenziierung, eine Entstehung neuer Gebilde aus dem Vorhandenen, die mannigfaltiger in ihrer Form sind und neue Eigenschaften und Functionen zeigen.

Ist Entwicklung zunächst ein allgemeiner Begriff, durch den eine Reihe successiver continuierlicher Veränderungen dieser Art in ihrer Eigentümlichkeit ausgedrückt wird, so enthält er zugleich den Gedanken, dass alle die einzelnen Stadien auf dasselbe *einheitliche Subject* bezogen werden, das sich entwickelt, und den *Gegensatz eines Anfangs- und Endzustands dieses Subjects*, sobald wir die Reihe seiner Veränderungen in bestimmte Grenzen einzuschliessen veranlasst sind; der Anfangszustand ist das, woraus, der Endzustand das, wozu es sich entwickelt; und je übereinstimmender an gleichartigen Subjecten sich die Vorgänge vollziehen, desto näher liegt die Aufstellung von *Entwicklungsgesetzen* im Sinne von allgemeinen beschreibenden Sätzen, welche von Individuen derselben Art gelten (§ 96, 8 S. 515).

Nun wird weiter fortgeschritten zu dem Gedanken, dass das Subject schon in seinem Anfangszustand den *Grund* zu der ganzen folgenden Reihe enthalte, dass in seiner bestimmten Natur die Notwendigkeit liege, diese Stadien durchzumachen, dass vermöge dieser Natur jedes Stadium das

folgende aus sich hervortreibe; dass eben darum das Subject durch seine Entwicklung sich aus sich heraus verändere, neue Wirkungsfähigkeiten erlange. Damit ist zugleich gegeben, dass uns erst das Ende der Entwicklung offenbart, was der Anfang enthielt; in ihm war erst als Anlage enthalten, was durch die succesiven Tätigkeiten schliesslich geworden ist; und ebendamit ist der ganze Process unter den teleologischen Gesichtspunkt gestellt, der vom Enderfolg aus die vorangehenden Stadien als Bedingungen oder Mittel begreift, durch die das τέλος verwirklicht wird, zugleich aber in den Begriff des Subjects den vollen Grund dessen legen muss, was es wird.

Diejenige Betrachtung der organischen Welt, die sich der Hypothesen über die letzten Subjecte enthält, wird also zunächst die Individuen als diejenigen Einheiten nehmen, in Beziehung auf welche sie ihren Begriff der Entwicklung formuliert; und die Formel des Begriffs wird das Entwicklungsgesetz der bestimmten Arten enthalten; dadurch sind die Individuen gleicher Art in ihrem Wesen characterisiert. Von da führt die Generalisation zu allgemeineren Gesetzen und Begriffsformeln.

15. Nun dehnt sich der Begriff der Entwicklung über die einzelnen Individuen auf das Gesamtgebiet des Organischen aus, und gewinnt damit neue Bedeutung. Es soll in der zeitlichen Aufeinanderfolge der organischen Formen eine Entwicklung stattfinden, die der individuellen Entwicklung insofern analog ist, als sie zu immer fortschreitender Umwandlung der Formen, zu immer grösserer Differenziierung führt; und wiederum verknüpfen sich damit teleologische Gesichtspunkte, sofern die späteren Formen als die vollkommeneren, eine höhere Stufe organischen Lebens darstellenden beurteilt werden. Die Schwierigkeit in der Anwendung dieses Begriffs liegt nun in der Bezeichnung des Subjects, dem diese universelle Entwicklung zugeschrieben werden soll. Allgemeinen Begriffen, wie dem Organischen überhaupt, das sich in Gattungen und Arten differenziiert, kann man nur im logischen Sinne Entwicklung zuschreiben, wie es die Schelling'sche und Hegel'sche Naturphilosophie

versucht hat; sowie man Entwicklung als wirklichen Vorgang fasst, fordert sie ein concretes in der Zeit existierendes Subject. Wirklich existierende Subjecte sind aber nur die einzelnen Organismen, die sich succedieren und auseinander erzeugen; und darum fordert dieser universelle Begriff der Entwicklung den der Fortpflanzung und Vererbung als seine notwendige Ergänzung in dem Sinne, dass in der folgenden Generation nicht nur die frühere sich wiederholt, um denselben Verlauf der Entwicklung durchzumachen, sondern dass in die Keime der jüngeren Generation die Resultate der Entwicklung der älteren so übergehen, dass sie zu einem Fortschritt befähigt sind. Wie man sich das genauer denken mag — die Bedingungen zu dem, was aus dem einzelnen Keime wird, liegen jetzt in der ganzen Geschichte seiner Vorfahren. Es gilt aber auch so, dass dann in der Natur des ersten Keims die Anlage zu all dem vorhanden sein muss, was in den successiven Generationen seiner Nachkommenschaft wirklich wird; auch hier gilt, dass erst das Ende der Entwicklung offenbart, was der Anfang enthielt. Irgend eine frühere Form, aus der sich höhere entwickeln, ist also nicht durch das erschöpft, was sie sichtbar darstellt, sondern sie hat zugleich eine latente Bedeutung durch das, was aus ihr auf dem Wege der Vererbung in späteren Generationen werden wird; sie manifestiert in ihrem eigenen Leben nur einen Teil ihres Wesens.

Der Gedanke der Entwicklung ist zuweilen wie ein logisches Zaubermittel behandelt worden, durch das man vorher unerklärliche Erscheinungen mit Leichtigkeit erklären könne; alle Rätsel der wunderbar zweckmässigen Complication der Formen und Funktionen der höheren Organismen sollten sich lösen, sobald man sie als Resultat einer unabsehbar langen Entwicklung betrachtet, in der die Formen Zeit zu einer ganz allmählichen Umbildung durch unmerkliche Fortschritte hatten. Der Gedanke läuft zuweilen mit unter, als ob, wenn man diese lange Reihe in möglichst viele und kleine Teile zerschlage, für einen solchen minimalen Teil des Fortschritts eigentlich nicht mehr nötig sei, eine Ursache zu suchen — bei Darwin hilft der allgemeine Begriff der Variation, die

einfach als Factum eingeführt wird. Es ist dasselbe, als wenn man zwar eine Kraft nötig hätte, um ein Gewicht senkrecht auf eine bestimmte Höhe zu heben; wenn man es aber auf eine schiefe Ebene bringe, und dieselbe recht lang mache, so dass es auf kleinen Abschnitten derselben nur unmerklich sich hebe, könne es auch wohl von selbst hinaufsteigen; wenn, je länger die Zeit, desto kleiner die Kraft sein dürfe, die während derselben wirkt, so könne schliesslich, wenn man nur sehr lange Zeit nehme, die Kraft auch entbehrt werden. Solchen nebelhaften Verwendungen des Entwicklungsbegriffs gegenüber ist zu betonen, dass die Frage nach dem letzten Grunde der successiven Weiterbildung beantwortet werden muss, ob die Zeit länger oder kürzer, die Veränderung grösser oder kleiner ist. Wenn wir durch alle Zwischenstadien hindurch die Entfaltung eines Keimes continuierlich verfolgen, so gibt das wohl ein anschauliches Bild des Werdens, aber deshalb noch keine Erklärung, wenn wir nicht aus ganz allgemeinen Gesetzen zeigen können, dass der frühere Zustand die volle Ursache des folgenden ist. Aber das eben gelingt nicht, sonst wäre der Begriff der Entwicklung in seinem spezifischen Sinn überflüssig; dieser setzt einen Grund voraus, der an dem Anfang des Processes ganz vorhanden gewesen sein muss, wenn er irgend etwas erklären soll; denn wollte man auch die Transformationen, die im Laufe der Zeit eintreten, auf äussere Ursachen, auf die äusseren Bedingungen und das Wechselverhältnis der Individuen zurückführen, so können diese Ursachen nur eine Wirkung haben, wenn es in der Natur der organischen Wesen liegt, durch eine Veränderung ihrer Form und Function auf diese Reize zu antworten; nur die Richtung der Entwicklung würde von aussen bestimmt, dass aber überhaupt eine Entwicklung stattfindet, nicht bloss Wiederholung derselben Processe, muss in der ursprünglichen Anlage begründet sein. Auch beim einzelnen organischen Individuum bestimmt das Entwicklungsgesetz nicht alles; vollständig ausgedrückt muss es sagen, dass unter diesen Bedingungen dieser, unter andern Bedingungen ein anderer Verlauf stattfindet, dass diese Ursachen begünstigend, andere hemmend

oder zerstörend wirken.

Wenn der Begriff der Entwicklung nicht bloss ein allgemeines Schema zur Beschreibung der Tatsachen, wenn er ein Erklärungsgrund derselben sein soll, so fordert er ein Subject von der Beschaffenheit, dass durch seine successiven Veränderungen immer neue Bedingungen für weitere Veränderungen in bestimmter Reihenfolge gesetzt sind, und dass diese Reihe von Veränderungen schliesslich zu einem Ziele führt, in welchem die ursprüngliche Anlage vollkommen verwirklicht ist. Jedes einzelne Stadium ist Ursache des folgenden nicht für sich, sondern vermöge der bleibenden Natur des sich entwickelnden Subjects (§ 73, 26. S. 175).

Wird nun die organische Welt bloss nach ihrer materiellen Seite ins Auge gefasst, wie es beim Pflanzenreiche zunächst liegt, so ist der Versuch nicht bloss möglich, sondern methodisch gerechtfertigt, von den organischen Individuen, die die phänomenalen Subjecte der Entwicklung sind, weiter auf die sie zusammensetzenden Atome als letzten Grund zurückzugehen und zugleich den spezifischen Entwicklungsbegriff auf jenen allgemeineren, auch im mechanischen Gebiete anwendbaren, zu reduzieren. Für die letzten Subjecte gibt es dann keine eigentliche Entwicklung, sofern sie unveränderlich bleiben.

16. Wenden wir uns aber zu der letzten Aufgabe, die fundamentalen Begriffe zu fixieren, auf welche die psychischen Erscheinungen führen, so lässt uns die Natur der Tatsachen keine Wahl. Alle Begriffsconstruction muss von unserem eigenen Bewusstsein ausgehen, und kann nur, was wir hier finden, auf die Tierwelt übertragen; von einem vorausgesetzten elementaren psychischen Leben in niederen Tieren etwa auszugehen, und daraus das unsrige gleichsam zusammensetzen und vorschreiben zu wollen, wie wir es auffassen müssen, heisst das Bekannte durch das Unbekannte, das Licht durch die Dunkelheit verdeutlichen. Wäre auch unser Bewusstsein durch eine allmähliche Entwicklung aus dem tierischen geworden, so könnte ebendarum nur diese reifste und höchste Form uns zeigen, was wir als Anlage vorauszusetzen haben, und welche Bedeutung den niederen

Stufen zukommt; die Hypothesen über den Gang der Entwicklung müssen von dem geleitet sein, was uns als Resultat in unserem Bewusstsein vorliegt. So wenig wir, wenn wir nur die Eichel vor uns hätten, aus ihrer Form und ihrer chemischen Beschaffenheit deducieren könnten, was daraus werden kann und muss, so gewiss nur die Eiche uns offenbart, was in der Eichel noch unerkennbar enthalten ist, ebenso gewiss kann uns nur das menschliche Bewusstsein den Schlüssel für niedere Stufen geben; nur aus ihm können wir die fundamentalen Begriffe gewinnen, in denen sich als letzten Voraussetzungen die Erklärung des Gegebenen abschliesst.

Dass die Tatsachen unseres Bewusstseins ein einheitliches Subject fordern, ist oben ausgeführt; die Annahme, dass sie überhaupt subjectlos seien, ist ebenso unmöglich als die Annahme, dass als ihr Subject ein blosses Collectivum, eine Vielheit verbundener letzter Einheiten gedacht werden könne. Der einfachste und elementarste psychische Vorgang, den wir auch in dem niedersten Tiere ohne Weiteres voraussetzen, ein Schmerzgefühl, enthält ein Innewerden eines Zustandes, eine Rückbeziehung eines Wesens auf sich selbst; es ist unmöglich, dieses Gefühl an verschiedene Einheiten zu verteilen, jede könnte doch nur *ihren* Schmerz fühlen, und darum ist es auch unmöglich ein Schmerzgefühl, das für unser Bewusstsein ein einheitlicher Zustand von nur intensiver Grösse ist, als collective Summe der Gefühle einer Vielheit zu betrachten; sie könnten nur zur Einheit *eines* Gefühls zusammengehen, wenn jedes Element dieser Vielheit die Schmerzen der übrigen mitfühlte und dadurch seinen Schmerz steigerte. Ein Schmerzgefühl als Summe auffassen, ist ebenso unmöglich, als die Geschwindigkeit eines Körpers als Summe kleinerer Geschwindigkeit seiner Teile darstellen.

Müssen wir von der Einheit des Subjects ausgehen, so ist die weitere Aufgabe, dieselbe in ihrem Wesen so zu bestimmen, dass die gegebenen Tatsachen als in diesem Wesen begründet erscheinen, und die Reihenfolge und der Zusammenhang der in Wirklichkeit auftretenden Functionen begreiflich wird; und hiezu ist, wie § 74, 17 S. 205 ausge-

führt, der Begriff des Vermögens ganz geeignet; denn es liegt darin der Gedanke ausgesprochen, der sich uns überall aufdrängt, dass die Tätigkeiten des psychischen Subjects nicht blosse Umbildungen äusserer Einflüsse sind, die in irgend einer Proportionalität zu diesem stehen, dass vielmehr wie durch schöpferische Kraft Neues entsteht, wofür die äusseren Einflüsse nur veranlassende Ursachen oder Reize sind, wie auch aus den vorangehenden Tätigkeiten bloss vermöge der Natur des Subjects weitere und höhere Tätigkeiten hervorgehen. Betont man diese Spontaneität, so wird man den Begriff des Vermögens genauer durch den des Triebs bestimmen, der das Vermögen nicht bloss als ruhende, auf Reize wartende Kraft, sondern als eine von sich aus zur Betätigung strebende darstellt; so reden wir ja ganz richtig von Empfindungsvermögen aber von Tätigkeitstrieb. Alle psychologischen Gesetze werden dann der Ausdruck dafür sein, wie das Subject teils vermöge seiner Receptivität von aussen erregt wird, teils vermöge seiner spontanen Triebe neue Tätigkeiten entwickelt.

Die schwierigsten Fragen ergeben sich aus der Aufgabe, das Verhältnis der psychischen Einheit zu der Vielheit der Elemente zu bestimmen, welche den Leib bilden. Die Geschichte der Psychologie weist die verschiedensten Versuche in dieser Richtung auf. Vom Standpunkte der Methodenlehre aus kann für diese nur durch die umfassendste Combination zu lösende Aufgabe kein bestimmter Weg vorgeschrieben werden; höchstens kann sie davor warnen, zum Voraus nur die Abhängigkeit des psychischen Lebens von dem vermeintlich fassbareren und greifbareren organischen Leben ins Auge zu fassen; die Möglichkeit liegt ebenso nahe, dieses in seinen Eigentümlichkeiten aus seiner Verknüpfung mit dem psychischen erst begreiflich zu machen, und es ist ein entschiedenes Verdienst Wundts, diesen Gesichtspunkt nachdrücklich betont zu haben. Je enger die Verknüpfung beider Seiten des Menschen ist, welche die Fassung der Grundbegriffe verständlich macht, desto mehr werden diese im Stande sein die Wirklichkeit auszudrücken.

17. Die vergleichende Psychologie zusammen mit der

Entwicklungslehre steht vor der Frage, ob überhaupt ein bestimmter, fest abgrenzbarer Begriff des Menschen so aufgestellt werden kann, dass wir imstande sind, soweit unsere historische Kenntnis reicht, den Wesensbegriff des Menschen als constant vorauszusetzen. Dass die empirisch bekannten Tatsachen eine bestimmte Abgrenzung gegenüber der Tierwelt nicht nur gestatten, sondern fordern, lässt sich mit Sicherheit behaupten; die Mittelglieder, welche die Theorie fordert, sind nur hypothetisch. Eine andere Frage ist, ob wir innerhalb dieser Grenzen eine Entwicklung in dem Sinne anzunehmen haben, dass wir den heutigen Menschen, insbesondere den Culturmenschen, mit Vermögen und Trieben ausgestattet denken müssen, die wenigstens quantitativ von denen früherer Generationen verschieden sind; ob durch Vererbung die Natur des Menschen sich ändert, ob wir zwischen den heutigen Menschen und den frühesten, auf welche geschichtliche Reste hinweisen, natürliche Differenzen zu setzen haben, welche grösser sind, als diejenigen, die uns vermöge der individuellen Unterschiede auch heute begegnen. Es liegt nahe, der Vererbung von Fähigkeiten, die im Laufe der Cultur erworben sind, grosse Bedeutung beizulegen; der vorsichtigere Weg wird doch sein, soviel als möglich bekannte und nachweisbare Erklärungsgründe herbeizuziehen. Die nachweisbare und wichtigste Form der „Vererbung" auf geistig-geschichtlichem Gebiet aber ist die Tradition; und es wird methodisch richtig sein zu der Erklärung der geschichtlichen Entwicklung soweit als möglich diese heranzuziehen, die aus allgemeinen psychologischen Gesetzen begriffen werden kann, so dass die gegenseitige Unterstützung der geschichtlichen und der von der heutigen Wahrnehmung ausgehenden psychologischen Forschung über das ganze Gebiet sich zu verbreiten vermag.

Für das gesamte Gebiet der Psychologie endlich und der geschichtlichen Forschung ist von methodischem Gesichtspunkt die Voraussetzung aller Induction in ihren verschiedenen Formen der Determinismus, einfach darum, weil es ein wissenschaftliches Begreifen nur soweit gibt, als wir die einzelnen Erscheinungen des Seelenlebens auf Gesetze, teils

Entwicklungsgesetze, teils Causalgesetze, zurückführen können, nach welchen unter bestimmten Bedingungen bestimmte Erscheinungen des Bewusstseins eintreten. Aber auch hier darf, was regulatives Princip der Forschung ist, nicht von vornherein als einzig mögliches Resultat derselben gelten; um so weniger, wenn wir uns erinnern, dass die allgemeinen Voraussetzungen, welche uns leiten, welche allein eine inductive Methode möglich machen, indem sie ihr die leitenden Obersätze geben, selbst Ausdrücke eines Wollens sind, und ihr Recht von der Energie dieses Wollens ableiten, das sich die Erkenntnis der Welt zum Ziele setzt. So wenig unser Denken die Einheit des Selbstbewusstseins wirklich auflösen kann, die seine letzte nie aufzuhebende Voraussetzung bildet, so wenig kann es die Selbstständigkeit des Wollens negieren, durch die es allein tätig ist. Eine empirische Bestätigung des Determinismus aber könnte erst eintreten, wenn die individuellen Differenzen begrifflich construiert und Gesetze gefunden werden könnten, nach denen sich das Wollen jedes Einzelnen berechnen liesse.

VIII. Hülfsmethoden der Induction.

Das statistische Verfahren und die darauf gegründete Wahrscheinlichkeitsrechnung.

§ 101.

Wo wegen der individuellen Differenzen der unter unsere Begriffe fallenden Objecte und wegen der Unmöglichkeit, die Bedingungen bestimmter Prädicate derselben zu isolieren, die Aufstellung eigentlicher Gesetze nicht möglich ist, führt die Vergleichung statistischer Zählungen zunächst zu empirischen Regelmässigkeiten, welche, in constant sich wiederholenden Durchschnittszahlen ausgedrückt, teils die Besonderung eines Allgemeinen in seine Unterschiede, teils die Verteilung der Dinge einer bestimmten Art im Raum, der Vorgänge einer bestimmten Art in der Zeit betreffen.

Diese Regelmässigkeiten sind zunächst bloss beschreibender Natur und vermögen keine Notwendigkeit auszudrücken, ausser mit Hilfe der Voraussetzung, dass die Bedingungen, aus denen in einem Gebiete die einzelnen variierenden Fälle hervorgehen, in ihrem Gesamtbestande constant sind.

Causale Zusammenhänge lassen sich nur durch die Differenzmethode erschliessen, die solche Partialdurchschnitte, welche Fälle von einer unterscheidenden Beschaffenheit zusammenfassen, mit dem Gesamtdurchschnitte vergleichend das Recht zu der Annahme gibt, dass die Differenzen der partiellen Durchschnittswerte von dem Gesamtdurchschnitt durch den Factor bedingt seien, durch den sich die besonders gezählten Fälle von den übrigen unterscheiden.

Dieselben Gesichtspunkte finden Anwendung auf die statistischen Zählungsmethoden, die sich in erster Linie die Beschreibung und charakterisierende Vergleichung von collectiven Ganzen in ihrem Bestande und ihren zeitlichen Veränderungen zur Aufgabe machen.

1. Die Möglichkeit, strenge Regelmässigkeiten des Geschehens, sei es als empirische Gesetze, sei es als Causalgesetze, aufzustellen und die einzelnen Erscheinungen in ihrer concreten Bestimmtheit daraus zu erklären, ist auf das Gebiet beschränkt, in welchem das Geschehen von Bedingungen abhängt, die sich in allgemeinen Begriffen genau ausdrücken und, sei es experimentell, sei es wenigstens durch logische Analyse, trennen lassen; in welchem ferner eine Kenntnis der sämtlichen Tatsachen möglich ist, welche auf den Verlauf des Geschehens Einfluss haben, oder, soweit dies nicht der Fall ist, die unbekannten vollkommen constant sind. In weiten Gebieten aber lässt sich zu dem logischen Ideal strenger

Gesetze und zureichender Erklärung der Phänomene nicht vordringen; weder die Kenntnis der Tatsachen, von welchen die Erscheinungen abhängen, noch der Gesetze, nach welchen sie von ihnen abhängen, will sich in jene logisch scharf bestimmten Sätze fassen lassen, welche z. B. Physik und Chemie aufweisen. Im Gebiete der Meteorologie z. B. verbietet uns die Grösse des Luftmeers und die Unzugänglichkeit seiner oberen Schichten die directe Beobachtung der Gesamtheit der Umstände, aus denen die Wechsel der Witterung hervorgehen, und jeder Versuch, regelmässige Folgen zwischen bekannten Antecedentien und Consequentien aufzustellen, scheitert an der Regellosigkeit, mit der sich an irgend einem Beobachtungsorte die Phänomene folgen. Im Gebiete der gesamten Physiologie ist es die Complication der Bedingungen und die nie zu beseitigende individuelle Verschiedenheit der lebenden Wesen, was wenigstens genaue Untersuchung aller einzelnen Bedingungen und die Feststellung sicherer Massverhältnisse unmöglich macht; und es lässt sich nicht mit derselben Zuversicht bestimmen, welchen Erfolg irgend ein Eingriff in einen Organismus herbeiführen wird, wie sich bestimmen lässt, welche Schwingungszeit ein gegebenes Pendel haben, oder unter welchem Winkel ein Lichtstrahl gebrochen werden wird, wenn er aus Luft in Wasser übergeht.

2. Dabei ist schon aus diesen beiden Beispielen ersichtlich, dass wir nicht allen Fällen dieser Art vollkommen gleich gegenüberstehen. Denn im Gebiete der Meteorologie kennen wir wohl eine grosse Zahl einzelner Zusammenhänge, von denen die Veränderungen abhängen, die Schwere der Luft, ihre Verdünnung durch Wärme und Verdichtung durch Kälte, die aerostatischen Gesetze, nach denen die dünnere Luft aufsteigen, die dichtere den Raum unter ihr einnehmen muss, die Verdunstung des Wassers durch Wärme und seinen Niederschlag durch Kälte, das verschiedene Sättigungsvermögen der Luft bei verschiedener Temperatur u. s. f.; wir haben also jedenfalls einen grossen Teil elementarer Zusammenhänge, welche bei den meteorologischen Processen concurrieren; aber wir können aus ihnen nicht das Wetter

construieren, weil es unmöglich ist, einmal ihre Massbestimmungen getrennt vorzunehmen — so wissen wir z. B. nicht, ob die der Erde von der Sonne zustrahlende Wärme eine constante oder eine veränderliche Grösse ist, und wenn das letztere, nach welchem Gesetze sie sich ändert — und dann weil die stets wechselnde Verteilung der wirksamen Elemente und ihrer Beziehungen zu einander uns niemals gestattet, das Vorhandensein des vollständigen Kreises von Bedingungen in irgend einem Zeitpunkte zu constatieren.

Im Gebiete der Physiologie aber sind wir von der Kenntnis der elementaren Gesetze selbst vielfach noch weit entfernt; nicht bloss die Massbestimmungen der Bedingungen der Lebenserscheinungen und ihre jeweilige Verknüpfung, sondern die mathematisch genaue Regel fehlt uns, nach der irgend eine Veränderung von ihren Bedingungen abhängt; und diese festzustellen ist schon dadurch erschwert, dass die einzelnen Individuen weder in der Gesamtheit ihrer Merkmale, noch in ihren causalen Beziehungen vollkommen gleich oder ihre Unterschiede einfach formulierbar sind. Der ganze Complex der Bedingungen liegt jedenfalls in der organischen Constitution der lebendigen Wesen und den äusseren Umständen vor; aber nach welcher Regel jeder einzelne Umstand für jedes differente Individuum verschieden sich geltend macht, und in welcher Weise ihre Folgen sich combinieren, ist unbekannt. Niemand weiss z. B., wovon es abhängt, ob im einzelnen Falle ein Knabe oder ein Mädchen geboren wird; trotz millionenfacher Erfahrung ist das Geschlecht bei jeder einzelnen Geburt ein unberechenbarer Zufall. Wir können nicht anderes annehmen, als dass bestimmte Bedingungen da sind, welche über das Geschlecht des Fötus entscheiden, und haben das Recht vorauszusetzen, dass wenigstens die nächsten Ursachen ganz innerhalb der elterlichen Organismen liegen; aber worin sie bestehen, darüber hat noch keine Induction Auskunft zu geben vermocht.

Stehen wir nun solchen Aufgaben völlig ratlos gegenüber, darauf angewiesen, eben den Zufall abzuwarten, wenn er eintritt, ohne ihm irgend eine Seite einer allgemeinen Regel abgewinnen zu können?

3. Die wissenschaftliche Praxis zeigt, dass auch in solchen Fällen Hilfsmittel vorhanden sind, um bestimmte empirische Regelmässigkeiten und selbst Causalzusammenhänge festzustellen; und das Hilfsmittel, das zu Gebote steht, wo die Analyse und Vergleichung der einzelnen Fälle kein Resultat gibt, ist die Bearbeitung der statistischen Zählung der einzelnen Fälle und der Versuch dieser durch Schlüsse Ergebnisse abzugewinnen, welche als Ersatz der unerreichbaren eigentlichen Gesetze dienen können.

Die Bedeutung, welche die Zählung der Einzeldinge nach bestimmten Rubriken als zusammenfassende Darstellung der Einzelwahrnehmungen hat, ist § 92, 5—8 S. 401—405 dargelegt worden: sie dient ruhenden Einzel-Objecten gegenüber teils zur Beschreibung der Verteilung der unter einen Begriff fallenden Dinge im Raum, teils zur Darstellung der Zahlenverhältnisse, in welchen die Unterschiede eines Allgemeinen verwirklicht sind, seien es Artunterschiede oder bloss quantitative; sie dient veränderlichen Objecten gegenüber zunächst der Beschreibung der einzelnen durch Angabe der Zahl bestimmter Vorgänge an ihnen und ihrer Verteilung in der Zeit. Besondere Bedeutung gewinnt die Zählung als Mittel genauer Beschreibung von collectiven Ganzen, ihrer Zusammensetzung aus differenten Einheiten, ihrer Veränderung im Laufe der Zeit.

In dem Masse, als wir nicht im stande sind, das einzelne Geschehen auf Regeln und Gesetze zu bringen, ist die Zählung der einzelnen Objecte die einzige Art, in zusammenfassenden Sätzen um das zu wissen, was unserer Erkenntnis gegenüber zufällig eintritt; sobald die Gesetze gefunden sind, hört das Interesse der statistischen Zählung auf. Es hatte ein Interesse, zu zählen, wie viele Monds- und Sonnenfinsternisse Jahr für Jahr sich ereigneten, so lange sie als unvorhergesehene und unbegriffene Ereignisse eintraten; seit die Regel gefunden ist, nach der sie sich ereignen und auf Jahrhunderte rückwärts und vorwärts berechnen lassen, ist jenes Interesse verschwunden; aber wir zählen noch heute, wie viele Gewitter und Hagelschläge an einem bestimmten Orte

oder in einem bestimmten Gebiete vorkommen, wie viele Personen sterben und wie viele Scheffel Frucht ein bestimmtes Areal produciert, weil wir nicht im Stande sind, diese Ereignisse aus ihren Bedingungen zu berechnen.

4. Die nächste Bearbeitung der so gewonnenen Resultate hat zum Zweck, die Verhältnisse der Zahlen möglichst übersichtlich darzustellen und dadurch verschiedene Gebiete, sei es räumliche und zeitliche, sei es begriffliche, vergleichbar zu machen.

Wo es sich um die Teilung eines Genus in seine Species handelt, liegt das Hilfsmittel auf der Hand, welches uns die Zahlen übersichtlich macht; wir geben entweder in möglichst kleinen und bequemen Zahlen, oder in Procenten der Gesamtzahl oder der Zahl eines Teils die Verhältnisse der Zahlen an, die für die einzelnen Unterschiede gefunden worden sind. Sagen wir, dass, soweit überhaupt gezählt worden ist, die Zahl der männlichen zu der der weiblichen Geburten sich annähernd wie 17 zu 16 verhält, oder dass unter 1000 Geborenen 515 männliche, 485 weibliche sind, oder dass auf 100 Mädchen 106 Knaben kommen, so ist hier ein übersichtlicheres Verhältnis gegeben, als wenn wir Millionen gegen Millionen stellen; dieselbe Reduction erlaubt aber auch eine Vergleichung räumlicher oder zeitlicher Gebiete, innerhalb welcher besonders gezählt worden ist; in dem einen Gebiete kann das Verhältnis 100 zu 105, in dem andern das Verhältnis 100 zu 107 auftreten; es zeigt sich sofort das grössere Ueberwiegen des männlichen Geschlechts in dem zweiten Gebiete.

Handelt es sich um Verteilung einer Anzahl von Objecten im Raum und in der Zeit, so kann die Dichtigkeit oder die Häufigkeit derselben nur dann verglichen werden, wenn sie auf ein gemeinschaftliches Mass reduciert sind; die Bevölkerung von Europa und Asien ist erst vergleichbar, wenn die Grösse der Continente in Betracht kommt, und wir erfahren, in welchem Verhältnis die Zahl der Einwohner zu der Zahl der Quadratmeilen steht; ebenso wird die Regenmenge, die in verschiedenen Perioden fällt, vergleichbar, wenn sie auf gleiche Zeitabschnitte reduciert wird.

Wir würden diese einfachen und selbstverständlichen Dinge nicht anführen, wenn es sich nicht darum handelte, die Bedeutung der Durchschnittszahlen festzustellen.

5. Der arithmetische Begriff einer Durchschnittszahl ist der Quotient, welchen die Summe einer Anzahl von gegebenen Zahlen, dividiert durch ihre Anzahl ergibt, und die Arithmetik zeigt, dass die Summe der positiven und negativen Differenzen, welche alle jene Zahlen mit der Durchschnittszahl bilden, gleich Null ist, d. h. dass von jenen Zahlen diejenigen die kleiner sind als die Durchschnittszahl, zusammen eben so viel unter ihr bleiben, als die grösseren zusammen sie übertreffen. Die Durchschnittszahl gibt also ein Mass für die Höhe jener Zahlen, wenn wir von ihren Unterschieden unter sich absehen, und die eine durch die andere ergänzt denken; und zumal wo es sich nicht um die Grösse der einzelnen Summanden, sondern um das Gesamtresultat handelt, sagen uns die Durchschnittszahlen zweier verschiedener, aus gleich vielen Zahlen bestehender Gruppen zugleich das Verhältnis ihrer Summen, und geben den Punkt an, um den ihre einzelnen Summanden gleich weit auf- und abschwanken; sie geben noch weiterhin das Mittel, zwei Gruppen, welche aus ungleich vielen Zahlen bestehen, hinsichtlich der Höhe ihrer Summanden zu vergleichen.

Wenn von der durchschnittlichen Körpergrösse der erwachsenen männlichen Bevölkerung eines Landes die Rede ist, so ist das arithmetische Mittel aller Messungen angegeben; die Summe der Differenzen, um welche die Kleineren unter dem Durchschnittsmasse bleiben, ist gleich der Summe der Differenzen, um welche die Grösseren es übertreffen; vergleichen wir die Bevölkerungen zweier Länder, so geben die Durchschnitte sofort ein Mass für die Grösse, bei dem wir zwar von den Unterschieden der Einzelnen unter sich absehen, aber doch wissen, dass es in der einen Bevölkerung mehr hochgewachsene Männer geben muss als in der andern.

Die blosse Angabe des Durchschnitts wird dann ergänzt durch Angabe der Grenzen, innerhalb welcher die Zahlen variieren, und etwa noch weiter durch die Zahl der Indivi-

duen, welche in bestimmte Abschnitte fallen, in die der Abstand zwischen den Grenzen zerteilt wird. So wird die Angabe des durchschnittlichen Lebensalters einer Bevölkerung ergänzt durch die Angabe des Maximums, das Einzelne erreichen, und die Angabe der absoluten Zahl oder des Procentsatzes der Individuen, die zwischen 0 und 5, 5 und 10 Jahre u. s. f. fallen; wir gewinnen dadurch zugleich die Uebersicht über die Grösse der Differenzen, die überhaupt vorhanden sind, und über die Gruppierung der individuellen Fälle über und unter dem Durchschnitt.

6. Sodann ist in der concreten Anwendung auf einen erweiterten Gebrauch der Wörter ‚Durchschnitt' und ‚durchschnittlich' hinzuweisen. Während nach der Definition die einzelnen Zahlen gegeben sind und aus ihnen die Summe gebildet wird, kann das Verhältnis auch umgekehrt, und von der Summe ausgegangen werden, von der man nur weiss, dass sie aus einer bestimmten Zahl von Summanden gebildet wird, ohne die Grösse der einzelnen und ihre Differenzen von einander genau zu kennen; und nun wird an die Stelle dieser verschiedenen Summanden, deren Grösse im einzelnen unbekannt ist, der Durchschnittswert gesetzt, um ein Mass ihrer Höhe zu haben und sie gruppenweise mit andern vergleichen zu können. So entsteht aus Summe und Anzahl der Glieder der durchschnittliche Wert des einzelnen Gliedes, wie er sich bei gleicher Verteilung gestalten würde. Wer in 14 Tagen 280 Meilen zurücklegt, hat durchschnittlich 20 Meilen täglich gemacht; wer in einer Stunde 6000 Worte liest, hat durchschnittlich in der Minute 100 gelesen; wir gewinnen damit ein Mass für die Geschwindigkeit des Lesens und des Reisens.

7. Von diesem arithmetischen Begriff der Durchschnittszahl lässt sich nun eine doppelte Anwendung machen; entweder werden die durchschnittlichen Verhältnisse unteilbarer Einheiten, oder werden die Durchschnittsmasse der Grösse einer Klasse von Objecten angegeben.

In jenem Falle befinden wir uns, wenn wir das numerische Verhältnis bestimmen, in welchem innerhalb eines

Genus die Repräsentanten der Arten desselben zu einander stehen, oder das Verhältnis, in welchem die Gesamtzahl einer Klasse von Objecten zu der Grösse des Raums oder der Zeit steht, innerhalb deren sie beobachtet worden sind; in diesem Falle, wenn wir von einer Klasse von Objecten jedes einzelne messen, und nun den mittleren Wert aller dieser Masszahlen suchen. In jenem Sinne sagen wir, dass durchschnittlich auf 100 weibliche Geburten 106 männliche, oder auf einen hellen zwei trübe Tage kommen; in diesem sagen wir, dass die Durchschnittsgrösse des erwachsenen Mannes 168 Centimeter, und die durchschnittliche Dauer des Tages 12 Stunden sei.

Von dem Begriffe des Durchschnitts im ersteren Sinne machen wir zunächst Gebrauch, wo es sich von einer Reduction von Fällen, welche über grosse Ganze von Räumen oder Zeiten verbreitet sind, auf ein gemeinschaftliches Mass handelt; wir gehen von der Gesamtzahl aus, denken dieselbe in gleicher Verteilung, d. h. betrachten sie als Summe von gleichen Teilsummen und gewinnen dadurch ein Mass für das Verhältnis der Zahl der Fälle zu der Erstreckung des Raumes oder der Zeit, in der sie vorkommen. Wenn in der Bevölkerungsstatistik gesagt wird, dass in Europa durchschnittlich 1550 Menschen auf die Quadratmeile kommen, oder dass durchschnittlich in einem Jahre in Deutschland der Blitz so und so oft einschlägt, so ist damit nichts als ein übersichtlicher Ausdruck für ein Verhältnis zweier Zahlen gegeben, deren eine die Häufigkeit der Fälle zählt, die andere eine Raum- oder Zeitgrösse ausdrückt. Die gleichmässige Verteilung ist ja eine blosse Fiction, die aber unschädlich ist, sobald gar nicht gefragt wird, aus welchen und wie verteilten einzelnen Gruppen sich die Gesamtsumme zusammensetzt. Die Fiction ist notwendig, sobald es unmöglich ist, die Einzelfälle in Raum und Zeit zu localisieren oder andere als willkürliche Einheiten zu nehmen. Die Bevölkerung eines Landes lässt sich nicht auf einzelne Quadratmeilen anweisen, da es völlig willkürlich wäre, wie diese gezogen werden, sondern es lässt sich nur irgend eine Bezirkseinteilung, die kein gemeinsames Mass

hat, als kleinstes Ganzes berechnen; und ebensowenig lässt sich ausmachen, wieviel Salz jeder einzelne Kopf einer Bevölkerung im Jahre verbraucht, obgleich sich feststellen lässt, wieviel jeder durchschnittlich verbraucht.

Ein Aehnliches findet bei den Verhältniszahlen statt, welche die relative Stärke der an einem Genus hervortretenden Unterschiede ausdrücken. Wir sagen wohl, es werden durchschnittlich auf 100 Mädchen 106 Knaben geboren; wir drücken damit das Verhältnis der Gesamtzahlen aus, die überhaupt festgestellt worden sind; aber wir bekümmern uns dabei nicht um die einzelnen Componenten der Summe, Familien, Gemeinden u. s. w.; es ist eine blosse Fiction, dass sich dieses Verhältnis im Raume oder der Zeit gleich verteile; der Ausdruck will gar nichts sagen, als dass das Verhältnis der im ganzen Beobachtungsgebiet gefundenen Gesamtzahlen angegeben werde; ebenso wenn unter 87 Geburten eine Zwillingsgeburt aufgeführt wird u. s. w. Alle Unterschiede der einzelnen Gebietsteile oder Zeitabschnitte verschwinden darin ebenso, wie wenn constatiert wird, dass auf einem bestimmten Eisenbahnnetz durchschnittlich täglich x Reisende y Kilometer zurückgelegt haben.

In der Durchschnittszahl als solcher liegt also von dieser Seite her jedenfalls kein Mysterium; sie ist eine Abbreviatur und hat mit dem gewöhnlichen logischen Abstractionsbegriff das gemein, dass sie alle Unterschiede vernachlässigt, und man ihr nicht ansieht, wie weit die Zahlen, aus denen sie gewonnen ist, oder welche sie zu repräsentieren hat, auseinanderliegen mögen; sie steht aber hinter dem Allgemeinbegriff zurück, sofern dieser das in allen Einzelnen Gleiche angibt, die Durchschnittszahl aber ein bloss fictiver Wert ist, der unter Umständen in keinem einzelnen Falle wirklich vorkommt, von dem an und für sich auch nicht erwartet werden kann, dass ihm die Mehrzahl der einzelnen Teile eines Gebiets sich annähert.

Ebenso ist es mit den Durchschnittsmassen; auch sie geben nur ein allgemeines Resultat, in welchem die concreten Fälle mit ihren Unterschieden verschwunden sind, und das an und für sich für uns ebenso zufällig ist, als die

Zahl und die Grösse der einzelnen Objecte, aus denen der Durchschnitt gezogen wurde. Der Durchschnitt der Morgentemperaturen des Monats Mai in einem bestimmten Jahre an irgend einem Orte ist eine rein zufällige Zahl, wie es ihre einzelnen Componenten sind; er gewinnt als Ausdruck der Höhe einer Summe eine Bedeutung dann, wenn es etwa auf die Gesamtsumme von Wärme ankommt, die der Monat aufweist; für einen grossen Teil der Vegetation aber ist es beispielsweise weit wichtiger zu wissen, ob und wie weit die Minima unter 0 heruntergegangen sind, als ob der Durchschnitt einen Grad höher oder tiefer stand.

8. Dient die Berechnung der Durchschnittszahlen zunächst nur der Uebersicht und Vergleichung von Summen, so schliesst sich an die Vergleichung nun die Möglichkeit an, Regelmässigkeiten eigener Art aufzustellen, welche den bloss beschreibenden Gesetzen verwandt sich dadurch von ihnen unterscheiden, dass sie nicht sagen, was an einzelnen Objecten stetig oder unter bestimmten Bedingungen stattfindet, sondern nur constante Zahlen und Zahlverhältnisse von Objecten oder Vorgängen irgend einer Art innerhalb eines begrifflichen oder räumlich-zeitlichen Gebiets ausdrücken.

Wenn gesagt wird, die durchschnittliche Temperatur irgend eines Ortes sei 8 Grad C.: so ist damit nicht das blosse Factum gemeint, dass die Summe aller Temperaturbeobachtungen seit einer Reihe von Jahren diese Durchschnittszahl ergibt, sondern es soll damit eine constante Eigenschaft dieses Orts, also eine Regel ausgesprochen werden, wonach auch in Zukunft dieser Durchschnitt sich ergeben wird. Diese Erweiterung des factischen Durchschnitts zum Ausdruck einer Regel fusst aber entweder darauf, dass der Durchschnitt der einzelnen Jahre, aus denen die Beobachtungen summiert wurden, nur wenig variierte, also, trotz aller Sprünge im einzelnen und trotz der verschiedenen Verteilung der Wärme über die einzelnen Monate das Gesamtresultat des Jahres nahezu constant blieb, also zu erwarten ist, dass es auch für die Zukunft denselben Wert ergeben wird; oder wenigstens darauf, dass grössere

Teilperioden ähnliche Durchschnitte ergaben, also die Schwankungen einzelner Jahre sich immer wieder compensierten. Wo das nicht der Fall ist, da kann ein Durchschnitt bloss eine Tatsache ausdrücken, aber keine Erwartung begründen.

Eine Regel wird also allgemein da angenommen werden dürfen, wo der Durchschnitt eines grösseren Ganzen in kleineren Gebieten, die seine Teile sind, sich ebenso oder nur mit geringen Abweichungen wiederholt.

Wenn z. B. der Ueberschuss der Knabengeburten in verschiedenen Ländern sehr verschieden wäre, und in einzelnen in einen Ueberschuss der Mädchengeburten umschlüge, so hätte das aus dem bisherigen Beobachtungsgebiet gefundene Durchschnittsverhältnis nur den Wert einer Notiz; wir könnten nicht erwarten, dasselbe Verhältnis weiterhin bestätigt zu finden, und die Hinzunahme weiterer Gebiete könnte die Durchschnittszahl wesentlich ändern. Wenn aber die Sache so liegt, dass in den Teilgebieten mit ganz geringen Schwankungen derselbe Ueberschuss erscheint, so sind wir berechtigt, vorauszusetzen, dass er überall stattfinden werde, sobald wir ein hinlänglich grosses Gebiet abzählen; wir können einen zunächst rein empirischen, jedenfalls annähernd gültigen allgemeinen Satz aufstellen, dessen untere Grenze die Gesamtzahlen sind, bei denen sich das Verhältnis unzweifelhaft zeigt; wir schliessen durch einen einfachen Inductionsschluss, dass dasselbe Verhältnis auch weiterhin sich finden werde.

Auf die Angabe solcher regelmässig sich ergebender Durchschnitte sind wir beschränkt, wo die individuellen Differenzen und die Variabilität der Objecte, die unter einen Begriff fallen, ein allgemeines Gesetz, dem jedes einzelne unterworfen wäre, nicht gestatten; vor allem im Gebiete der Physiologie, welche die durchschnittliche Grösse der Individuen, die zu einer Species gehören, die durchschnittlichen relativen Masse ihrer Glieder, die durchschnittliche Frequenz der Atemzüge oder der Pulsschläge, die durchschnittliche Zahl der Samenkörner, die eine Pflanzenart produciert, die durchschnittliche Dauer der Lebensperiode

eines Tiers u. s. w. angibt.

Wenn das Durchschnittsmass häufig ohne weiteres als das Normale erscheint: so ist diese Bezeichnung dann im Sinne des gewöhnlich und in der Regel Eintretenden gerechtfertigt, wenn die kleinen Abweichungen vom Durchschnitt weit häufiger sind als die grossen; wir reden von normalem Hirngewicht u. s. f. eines erwachsenen Mannes, weil die extremen Fälle selten sind, die meisten sich nahe am Mittel finden; wir schliessen auch wohl die Abweichungen, die noch nicht abnorm sind, in Grenzen ein; unter der Hand freilich klingt immer ein teleologischer Gedanke mit durch, als ob das Durchschnittsmass eigentlich dasjenige sei, was die Natur gewollt, und was den Aufgaben des Individuums angemessen sei, die Abweichungen aber Folge von Störungen, welche sie verhindert haben, ihre Idee genau zu verwirklichen.

9. Der Schluss, dass solche Durchschnittszahlen, die bis jetzt eine factische Regelmässigkeit zeigten, auch in Zukunft sich wiederholen und weiter bestätigen werden, ist wie bei den bloss beschreibenden Gesetzen (§ 96, 4 S. 512) nur unter einer stillschweigenden Voraussetzung berechtigt, nämlich der, dass die Verhältnisse sich nicht ändern, deren Folge die bisherige Regelmässigkeit war, und die Gesamtheit der Bedingungen, aus denen die einzelnen Fälle mit ihren Variationen hervorgingen, in irgend einer Weise sich gleich bleibt.

Niemals aber kann einem wenn auch noch so oft bestätigten Durchschnitte die Bedeutung beigelegt werden, dass er für sich der Ausdruck irgend einer Notwendigkeit sei. Notwendig ist jeder Erfolg, wenn seine Bedingungen gegeben sind; notwendig war jeder einzelne Fall, sofern er aus den gegebenen Bedingungen nur so und nicht anders hervorgehen konnte; notwendig waren alle die individuellen Bestimmtheiten und Differenzen der einzelnen Fälle, welche der Durchschnitt vernachlässigte; notwendig auch die extremsten Abweichungen; notwendig wird auch sein, dass wenn alle einzelnen Bedingungen gerade so wiederkehren, sie auch wieder dieselben Folgen haben und damit auch die Summe derselben gleich sein wird.

Aber diese Notwendigkeit, aus der die einzelnen Fälle hervorgehen, ist uns ja eben verborgen, wenn wir sie nur zusammenfassend zählen; und da sie alle individuell verschieden sind, und im einzelnen regellos wechseln, da die Einzelfälle einer Gruppe, welche einen bestimmten Durchschnitt aufweist, durchaus nicht den Einzelfällen der andern Gruppe von gleichem Durchschnitt zu correspondieren pflegen, so kann es sich auch nicht um genaue Wiederholung derselben Bedingungen handeln; das Merkwürdige ist ja eben, dass unter so verschiedenen Verhältnissen im einzelnen doch regelmässig fast dieselben Durchschnitte herauskommen, wenn wir grössere Zahlen summieren. Was daraus geschlossen werden kann, ist nur, dass die Art und Weise, in der bis jetzt die Bedingungen der einzelnen Fälle wirkten, es mit sich brachte, dass grössere Zahlen immer dieselbe Gesamtsumme ergaben; dass diese Bedingungen selbst und ihre Combinationen fortwährend da sein müssen, folgt nicht, und es lässt sich in keiner der Voraussetzungen unserer Forschungen ein Grund angeben, der darauf führte. Es ist dasselbe wie beim Wechsel von Tag und Nacht. Dass die Rotation der Erde und das Leuchten der Sonne fortdauern müssen, geht aus der noch so oftmaligen Wiederholung desselben Wechsels nicht hervor; nur so lange der Wechsel dauert, beweist er, dass eine ihn hervorbringende Ursache fortgewirkt und ihrer Wirkung keine andere Ursache entgegengearbeitet hat.

Man vergisst häufig ganz, dass die Beweiskraft wiederholter Fälle sich sonst auf etwas ganz anderes richtet, als hier. Sonst wird daraus, dass immer auf ein A ein B folgt, geschlossen, dass so oft A da ist, auch B eintritt; hier soll daraus, dass immer in denselben Zeiten gleich viele B sich wiederholen, folgen, dass es in infinitum so gehen werde. Und sucht man nach den beiden Elementen, welche etwa hier die Notwendigkeit verknüpfen könnte, so kommt man schliesslich auf die Absurdität, dass Zeit und Raum oder die Zahl der Dinge, innerhalb welcher gezählt wird, die bestimmten Ereignisse hervorbringen, oder dass die eine Specification Ursache der andern ist; nach sonstiger Betrachtungs-

weise würde aus dem Satze, dass so oft ein Jahr verläuft, 3 Procent einer Bevölkerung sterben, gefolgert werden müssen, dass zwischen dem Ablauf eines Jahres und dem Sterben ein Causalzusammenhang besteht, und die Zeit als solche eine vergiftende Wirkung hat, oder es würde aus dem Satze, dass so oft 100 Mädchen geboren werden, 106 Knaben das Licht der Welt erblicken, sich ergeben, dass die Mädchen die Knaben im Gefolge haben; oder es müsste geschlossen werden, dass der Selbstmörder, der zum Stricke greift, nun damit einen andern nötige, zur Pistole zu greifen, damit das herkömmliche Verhältnis der verschiedenen Todesarten nicht alteriert werde.

10. Solche Regelmässigkeiten der Zahlen und Durchschnitte sind zunächst blosse *Beschreibungen von Tatsachen*, die der Erklärung bedürfen, so gut wie die Regelmässigkeit des Wechsels von Tag und Nacht; und die Erklärung kann nur da gesucht werden, wo wirkliche Bedingungen, wirkende Ursachen vorliegen. Diese sind aber die *concreten Bedingungen der einzelnen Fälle*, die gezählt werden, nicht direct Ursachen der Zahlen; erst indirect kann aus der Beschaffenheit der concreten Ursachen die Notwendigkeit erkannt werden, dass die Effecte in bestimmten Zahlen und Zahlverhältnissen auftreten müssen; wir können aus der Art, wie die Prägstöcke einer Münze arbeiten, die Notwendigkeit einsehen, dass der eine täglich tausend Markstücke, der andere tausend Pfennigstücke liefert, und dass wenn beide zugleich arbeiten, die Zahl der beiden Münzsorten gleich sein muss; wir können aber, ohne zu wissen, ob beide fortarbeiten, nicht daraus, dass heute 1000 Pfennigstücke geprägt worden sind, schliessen, dass auch 1000 Markstücke geprägt worden sind, weil gestern die Zahl der beiden Münzsorten gleich war.

Die Frage ist also: *Wie müssen die Bedingungen einer Vielheit von Fällen beschaffen sein*, wenn daraus bei aller Unregelmässigkeit im einzelnen doch im Durchschnitt grosser Zahlen eine Constanz in der Zeit oder in gleichen Raumgebieten, oder im Verhältnis der Besonderungen eines Allgemeinen sich ergeben soll?

11. Eine Antwort hierauf wäre nun gegeben, wenn wir hinsichtlich der Bedingungen, von welchen die in ihrer relativen Häufigkeit oder in ihren wechselnden Grössen gezählten und gemessenen Erscheinungen abhängen, eine wahrscheinliche Voraussetzung machen könnten. Wenn alle gezählten Objecte unter einer festen Anzahl teils constanter, teils variabler Bedingungen stehen, von denen teils ihre specifische Differenz, teils ihre Grösse, teils das Eintreten verschiedener Veränderungen abhängt; wenn die variablen Bedingungen so beschaffen sind, dass sie einen bestimmten, in gewisse Grenzen eingeschlossenen Kreis von Werten durchlaufen; wenn der Einfluss der variablen Bedingungen den der constanten in gleichem Masse teils mehrt, teils mindert, dann wird, sobald die variablen Bedingungen den ganzen Kreis ihrer Werte durchlaufen haben, in der Summe aller Einzeleffecte ihre Bedeutung sich neutralisieren, und derselbe so erfolgen, wie wenn nur die constanten Einfluss gehabt hätten; der Gesamteffect wird also constant sein. Oder, wenn wir lauter in bestimmten Grenzen variable Bedingungen hätten, wird unter derselben Voraussetzung, dass der ganze Kreis ihrer Werte durchlaufen wird, das Gesamtresultat dasselbe sein, wie wenn der mittlere Wert der variabeln Bedingungen in allen Fällen wirksam gewesen wäre; und dasselbe gilt, wenn variable Bedingungen, deren Wirkungen sich nicht paralysieren, mit constanten zusammen sind; es wird auch dann einen mittleren Wert der variabeln Bedingungen geben, um den herum die Variationen sich neutralisieren, und dieser hat dann, sobald alle Werte durchlaufen sind, die Bedeutung eines constanten Factors für die Gesamtsumme aller einzelnen Effecte; so lange dieselben Verhältnisse bleiben, werden dann dieselben Durchschnitte sich ergeben müssen; und es wird angenommen werden dürfen, dass auch ein einzelner Durchschnitt durch eine grössere Zahl von Fällen ein Mass für den mittleren Betrag der Bedingungen abgibt.

12. Verdeutlichen wir uns dies zunächst an möglichst einfachen Fällen. Wenn ein Uhrpendel mit metallischer Stange schwingt, so seien alle Bedingungen, die darauf Ein-

fluss haben, constant, mit Ausnahme der Temperatur, welche steigend den Pendel verlängert und den Gang verlangsamt, fallend ihn beschleunigt. Denken wir uns die Temperatur von der Höhe von 10° aus erst um 10° steigend, dann um 20° fallend, dann wieder um 10° steigend und zwar gleichmässig, so dass alle Werte gleich schnell hin und her durchlaufen werden, und ihre Folgen in gleichem Masse geltend machen, so heben sich die Verlangsamungen durch höhere Temperatur und die Beschleunigungen durch niedere gegenseitig auf; die durchschnittliche Schwingungsdauer wird der mittleren Temperatur von 10° entsprechen.

Oder um das beliebte Beispiel anzuwenden: Wenn eine Münze geworfen wird, so liegt entweder Kopf oder Schrift oben; wenn sie jedesmal mit dem Kopf oben auf die Hand gelegt wird, so hängt es von der geraden oder ungeraden Anzahl der Drehungen ab, ob sie nachher wieder Kopf oder Schrift zeigt; die Anzahl der Drehungen aber von der Stärke des Wurfs. Lassen wir diese variieren von der Stärke, die nur eine Drehung erzeugt, bis zu der Stärke, die zehn Drehungen erzeugt, so wird, wenn alle diese Werte durchlaufen sind, ebenso oft Kopf als Schrift gefallen sein; und dasselbe Resultat würde sich ergeben, wenn in beliebiger Abwechslung erst Kopf und dann Schrift vor dem Wurf oben läge, nur nicht schon in der ersten Serie von Würfen, sondern bei längerer Wiederholung, wenn alle Combinationen der verschiedenen ursprünglichen Lage mit stärkeren oder schwächeren Würfen erschöpft wären *).

---

*) Nehmen wir an, die Stärke der Würfe durchlaufe regelmässig die Scala von 1—10 auf und ab, und die Münze werde jedesmal so aufgenommen, wie sie gefallen ist, so ergibt sich, wenn mit Kopf oben angefangen wird:

1. Wurf, eine Drehung — Schrift,
2. Wurf, zwei Drehungen — Schrift,
3. Wurf, drei Drehungen — Kopf,
4. Wurf, vier Drehungen — Kopf,
5. Wurf, fünf Drehungen — Schrift,
6. Wurf, sechs Drehungen — Schrift,
7. Wurf, sieben Drehungen — Kopf,

An diesem Resultate würde nichts geändert, wenn die schwächeren und stärkeren Würfe in beliebigem Wechsel einträten, wenn nur nicht eine bestimmte Stärke überwiegend vorkommt, und jedesmal auf dieselbe Seite trifft. Gerade dies letztere Zusammentreffen aber hat keinen Grund; und da wir wissen, dass gleich leicht die eine wie die andere Seite obenauf kommt und die Stärke der Würfe unabhängig davon wechselt, so ist mit Sicherheit zu erwarten, dass allmählich alle Combinationen in gleicher Anzahl sich realisieren werden. Für jede bestimmte Zahl von Würfen wird, eben wegen des regellosen Wechsels, eine einzelne Combination einen kleinen Vorsprung haben; allein je grösser die Zahl, desto weniger afficiert dieser Vorsprung den Durchschnitt, und dieser wird sich also der aus den Bedingungen zu erschliessenden Gleichheit der Zahlen beider Fälle um so mehr nähern, je grösser die Zahl der Würfe ist.

Haben wir es nicht mit successiven Ereignissen, sondern mit nebeneinander bestehenden Dingen zu tun, so lässt sich das damit anschaulich machen, dass eine Anzahl Körner auf ein Schachbrett geworfen wird; die verschiedenen Bahnen, in denen sie auffallen, und die verschiedenen Grössen der Bewegungen, welche sie nach dem Auffallen machen, müssen sich gleich leicht mit den schwarzen wie mit den weissen Feldern combinieren, und wir werden die Summe derer, die auf den schwarzen Feldern liegen, der Summe derer, die auf den weissen liegen, gleich finden müssen, sobald wir voraussetzen können, dass keine bestimmte Bahn und keine bestimmte Stärke des Auffallens vorherrscht. Aus demselben Grunde würden wir auf einem schachbrettartigen Felde von verschiedenen Farben die Körner, die auf jeder Farbe liegen, in dem

---

8. Wurf, acht Drehungen — Kopf,
9. Wurf, neun Drehungen — Schrift,
10. Wurf, zehn Drehungen — Schrift,
also 6 Schrift auf 4 Kopf.

Wird aber jetzt in derselben Weise fortgefahren und wieder mit 1 begonnen, so fällt zuerst Kopf, und es ergibt sich 6mal Kopf auf 4mal Schrift; nach der zweiten Reihe also sind 10mal Kopf und 10mal Schrift gefallen.

Verhältnis des Raumes zu finden erwarten, den jede Farbe einnimmt.

Allgemein ausgedrückt: Wenn eine bestimmte Anzahl von a mit einer bestimmten Anzahl von b und von c sich combinieren kann, und keine Umstände da sind, welche die eine Combination vor der andern begünstigen, so wird die Combination ab ebenso oft vorkommen als die Combination ac, wenn b und c in gleicher Anzahl vorhanden sind; sind aber b und c in verschiedener Anzahl vorhanden, so werden die Combinationen ab und ac in demselben numerischen Verhältnisse stehen wie b und c, und das beobachtete Gesamtverhältnis von ab und bc, beziehungsweise ihrer notwendigen Folgen β und γ wird einen Schluss auf das Verhältnis von b und c gestatten.

13. Diese Deductionen unterscheiden sich von denen der reinen Wahrscheinlichkeitsrechnung dadurch, dass sie ganz bestimmte Voraussetzungen machen; sie operieren nicht bloss mit disjunctiven Urteilen, bei denen wir keinen Grund kennen, warum das eine Glied eher stattfinden soll als das andere, sondern mit disjunctiven Urteilen, bei denen wir annehmen dürfen, dass kein solcher Grund stattfindet, und dass die bestehenden Ursachen, sobald sie alle Werte durchlaufen und alle Combinationen verwirklichen, den nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung berechneten Erfolg haben müssen (vergl. § 85, 8 S. 318 f.).

14. Auf Grund solcher hypothetischer Deductionen lässt sich nun den bloss numerischen Ergebnissen der Zählung und Messung, insbesondere den Durchschnittsverhältnissen und Durchschnittsmassen hinsichtlich der Bedingungen der gezählten Erscheinungen etwas abgewinnen; aber immer nur dann, wenn wir aus anderen Gründen berechtigt sind, Voraussetzungen hinsichtlich der Ursachen zu machen, von denen die betreffenden Erscheinungen abhängen.

Die Schlüsse, welche auf diesem Gebiete gezogen werden, haben mit den inductiven Schlüssen jeder Art das gemeinsam, dass sie gegebene Beobachtungsresultate mit den Consequenzen vergleichen, welche aus hypothetischen Voraussetzungen hervorgehen, und

aus der Uebereinstimmung beider die Wahrheit dieser Voraussetzungen folgern.

Dagegen besteht ein wesentlicher Unterschied hinsichtlich der Voraussetzungen selbst, welche auf diese Weise geprüft werden können. Die Voraussetzungen, welche die früher entwickelten Methoden der Auffindung von Causalgesetzen bestätigen wollen, sind hypothetische Urteile, welche sagen: wenn A geschieht, geschieht B. Die Voraussetzungen, auf welche sich die Bearbeitung statistischer Resultate gründet, enthalten nicht nur das Gesetz, welches B von A abhängig macht, sondern zugleich den factischen Bestand von A, die Zahl oder die Grösse, in welcher es wirksam ist; sie müssen also ein doppeltes Unbekanntes suchen. Nur wenn das Gesetz bekannt wäre, liesse sich bloss der factische Bestand, wenn der factische Bestand von Ursachen bekannt ist, ihr Gesetz gewinnen; aber diese günstigen Fälle sind die verhältnisweise seltenen; in dem blossen Resultate der Zählung ist ungetrennt, was Resultat der Notwendigkeit des Gesetzes und des bloss factischen Bestandes der Bedingungen ist, die ja eben nicht isoliert und einzeln untersucht werden können.

15. Gehen wir von der obigen schematischen Darstellung aus. Die Beobachtung ergibt uns ein bestimmtes numerisches Verhältnis der Häufigkeit von β und γ, als Unterschieden, die an einem gemeinsamen α hervortreten. Wir setzen voraus, dass β von einer Combination ab, γ von einer Combination ac bedingt ist; wir setzen voraus, dass a gleich leicht mit b und c sich verbindet, sowohl seiner eigenen Natur nach, als durch die Umstände, und schliessen dann, dass b und c in demselben Verhältnisse vorkommen wie β und γ. Darin liegen viererlei Voraussetzungen; einmal ein Gesetz, wonach β die Folge von ab, γ die von ac ist; dann ein Gesetz, wonach die Natur von a zusammen mit andern Umständen die Combinationen ab und ac gleich leicht herbeiführt; dann das Vorhandensein dieser Umstände, endlich das Verhältnis, in dem b und c vorhanden sind.

Oder den andern Fall gesetzt: Auf Grund irgend welcher Vermutungen hätten wir angenommen, dass a mit b und c

sich gleich leicht verbindet, und dass gleich viel b und c sich finden, und darauf hin erwartet, dass die Folgen von ab und bc, β und γ gleich häufig eintreten; die Beobachtung zeigte aber einen Ueberschuss der β über die γ. Daraus geht dann hervor, dass unsere Voraussetzungen nicht genau richtig sind; entweder, dass ausser ab noch eine weitere Combination ax da ist, welche auch die Folge β hat, oder dass a seiner Natur nach sich leichter mit b als mit c verbindet, oder dass die vorhandenen Umstände der Art sind, dass sie die Combination ab leichter als die Combination bc herbeiführen, oder dass innerhalb des Beobachtungsgebiets mehr b als c da sind.

Der Ueberschuss der Knaben- über die Mädchengeburten z. B. kann ebensogut davon herrühren, dass — nach der Hypothese, nach welcher der Reifegrad des Eis entscheidet — die Zeit für die Conceptionen, aus denen Knaben hervorgehen, etwas länger wäre, als die Zeit für die Conceptionen, aus denen Mädchen hervorgehen, und darum nun der Ueberschuss sich ergeben müsste, sobald die Conceptionen sich gleichmässig in der Zeit verteilen. In diesem Falle läge ein physiologisches Gesetz zu Grunde, das für alle Fälle ohne Ausnahme gälte; infolge desselben würde a sich leichter mit b als mit c combinieren. Aber dasselbe Resultat muss sich ergeben, wenn bloss individuelle Unterschiede in Betracht kommen, und eine Disposition etwa des weiblichen Organismus, das männliche Geschlecht zur Entwicklung zu bringen, bloss häufiger sich fände, als die entgegengesetzte; es wären mehr b als c vorhanden. Zuletzt muss auch diese Häufigkeit ihre Ursachen haben; aber sie liegen wiederum vielleicht in einer besonderen factischen Constellation und dieselben allgemeinen Gesetze, aus denen diese hervorgeht, würden unter andern Umständen das entgegengesetzte Resultat ergeben haben.

16. Ein Schluss auf die eine oder andere dieser oder anderer vorausgesetzter Möglichkeiten könnte nur gelingen, wenn es auch dem Durchschnittsverfahren möglich wäre, die einzelnen vorausgesetzten Factoren zu isolieren.

Gelänge es nämlich unter einer grossen Anzahl von Fällen, die von vielen unbekannten Bedingungen abhängen, einen Teil auszusondern, der mit einem bestimmten Umstande verknüpft ist: so lässt sich die Frage, ob dieser Umstand zu den Bedingungen gehört, welche die Erscheinung afficieren, dadurch entscheiden, dass der Durchschnitt dieses Teils mit dem Gesamtdurchschnitt verglichen wird. Ergibt sich eine Abweichung, so ist anzunehmen, dass jener Umstand Einfluss hat; und wo es sich um Durchschnittsmasse handelt, lässt sich auch der Betrag jenes Einflusses feststellen. Denn da bei einer genügend grossen Zahl von Fällen anzunehmen ist, dass sich auch für den besonders berechneten Teil der Fälle die übrigen unbekannten Bedingungen mit ihren Variationen compensieren, so lässt sich, sofern allein sie wirksam sind, derselbe Durchschnitt erwarten; tritt er nicht ein, so weist das auf das Vorhandensein einer von den übrigen Fällen verschiedenen Bedingung hin, und die Tatsache, dass der untersuchte Umstand allen diesen Fällen gemeinsam ist, lässt ihn als diese Bedingung annehmen.

Wird diese Untersuchung nach verschiedenen Richtungen durchgeführt, so kann es gelingen, eine Anzahl solcher Partialresultate zu gewinnen.

Mittels dieser Methode kann z. B. der günstige oder ungünstige Erfolg von Arzneimitteln und Heilmethoden allein mit genügender Sicherheit festgestellt werden; denn bei der grossen Complication unbekannter und individuell verschiedener Ursachen, von denen Genesung oder Tod eines von einer bestimmten Krankheit Ergriffenen abhängt, beweisen einzelne Fälle gar nichts, da nie auszumachen ist, in welchem Sinne das einzelne Agens gewirkt, ob es indifferent gewesen, ob es günstig gewirkt, oder ob seine ungünstige Wirkung von andern Ursachen überwunden worden ist; aber die Durchschnitte vieler Fälle, in denen die übrigen Ursachen in allen Variationen zur Geltung kommen, eliminieren ihre Verschiedenheit.

Niemals aber lässt sich durch solche Beobachtungen allein direct ein Causal gesetz beweisen, das einen bestimmten Erfolg unfehlbar von bestimmten Bedingungen abhängig machte.

In dem angeführten Beispiele lässt die Veränderung des Durchschnitts der Mortalität unentschieden, ob ein bestimmtes Mittel auf alle Individuen gleich, oder ob es nur auf einen Teil günstig, auf andere nicht, auf andere vielleicht gar schädlich wirkt; es kann höchstens angenommen werden, dass es auf die Mehrzahl günstig wirkt, und es wären neue Durchschnitte nach verschiedenen Merkmalen nötig, um zu ermitteln, ob bestimmte Contraindicationen vorhanden sind. Wenn z. B. festgestellt ist, dass die Behandlung des Typhus mit Wärmeentziehungen die durchschnittliche Mortalität der Typhuskranken um so und so viel Procente herabsetzt, so lässt sich daraus sicher nur so viel schliessen, dass in einem erheblichen Teil der Fälle diese Behandlung günstigen Erfolg hatte, und zu den sonst vorhandenen Bedingungen der Genesung hinzukam; würde aber zugleich festgestellt, dass ein Partialdurchschnitt, z. B. der Typhuskranken mit Affection der Lungen, im Gegenteil eine grössere Mortalität ergibt: so wäre erwiesen, dass in diesen Fällen die Bedingungen des ungünstigen Ausgangs verstärkt werden, und nur die geringere Zahl dieser Fälle überhaupt es ermöglicht, dass der Gesamtdurchschnitt trotzdem günstiger wird.

Nach welchen Gesichtspunkten aber diese Partialdurchschnitte zu machen sind, lehren wieder nicht die Zahlen für sich, sondern einzelne Beobachtungen oder allgemeinere Erwägungen; so dass auch darin der hypothetische Charakter des Verfahrens heraustritt, das gewisse Voraussetzungen bestätigt oder widerlegt finden will, indem es ihre Consequenzen mit dem Beobachtungsmaterial vergleicht.

17. Nur eine besondere Anwendung dieser Methode findet statt, wo es sich um periodisch eintretende oder periodisch veränderliche Einflüsse handelt, die es gilt innerhalb einer Reihe von anderen Bedingungen zu unterscheiden.

Der Barometerstand eines bestimmten Ortes macht von Tag zu Tag, von Monat zu Monat alle möglichen Variationen auf- und abwärts durch, in denen zunächst schlechterdings keine Regel zu erkennen ist. Der Durchschnitt einer längeren Zeit gibt einen Mittelwert, um den die einzelnen Stände hin-

und herschwanken; in diesem ist die Folge der constanten Bedingungen zusammen mit dem mittleren Betrage der wechselnden summiert; die Constanz dieses Mittelwertes in grossen Zeiträumen lässt darauf schliessen, dass in den Kreis dieser Bedingungen nichts Neues eingetreten ist.

Berechnet man nun aber die Durchschnitte der einzelnen Tagesstunden für sich für einen längeren Zeitraum, so zeigt sich ein periodisches Schwanken zwischen zwei Maxima und zwei Minima gegenüber dem allgemeinen Durchschnitt. Diese Periode ist an dem einzelnen Tage nicht erkennbar, weil sie hier mit regellos eintretenden oder andern Perioden folgenden Einflüssen vermischt ist; sie erscheint im Durchschnitt einer längeren Zeit, weil hier für jede Stunde die übrigen variabeln Elemente sich gegenseitig neutralisieren, und weist auf eine Bedingung oder einen Complex von Bedingungen hin, welche periodisch den Stand des Barometers heben oder herabdrücken. Dass die Periode eine tägliche ist, weist auf den Einfluss der Sonne hin; dass sie in keiner einfachen Beziehung zum Stande der Sonne steht, zeigt, dass der Einfluss kein einfacher und directer, sondern durch Nebenbedingungen afficierter ist. Aber den Gedanken, die Barometerstände der einzelnen Tagesstunden getrennt zu summieren, konnte nur fassen, wer einen Einfluss des verschiedenen Standes der Sonne und der dadurch herbeigeführten Veränderungen vermutete.

In ähnlicher Weise ist das Vorhandensein von Ebbe und Flut in der Atmosphäre nachgewiesen worden. Berechnet man ebenso die Durchschnitte nach den Perioden, welche durch die Culmination des Mondes markiert sind, so ergibt sich ein Schwanken zwischen einem Maximum und Minimum, deren Zeiten denen der oberen (resp. unteren) Culmination des Mondes und der um 90° davon entfernten Positionen entsprechen; da diese Culminationen innerhalb eines Mondmonats alle Tagesstunden durchlaufen, neutralisieren sich die Differenzen der Tageszeiten, ebenso die übrigen Schwankungen, und wir gewinnen den Betrag des Einflusses, den der Mond ausübt.

Auch hier war ja aus allgemeinen Gesetzen schon zu

erwarten, dass Ebbe und Flut der Atmosphäre stattfinde, es handelte sich darum, zu untersuchen, ob sie merklich sei; jene Erwartung allein veranlasste den Durchschnitt gerade der Culminationsstunden des Mondes zu nehmen und mit dem Durchschnitt der um einen Viertelmondstag davon entfernten Zeiten zu vergleichen, und die Rechnung diente auch hier nur dazu, eine Hypothese zu bestätigen, welche der blosse Anblick der Zahlen nicht erzeugen konnte.

Dass der Mond ohne weiteres als die Ursache dieser Schwankungen gelten musste, war dann aus bekannten Verhältnissen ableitbar. Wenn aber auch keine derartige Ableitung möglich gewesen wäre, musste die heraustretende Coincidenz der Perioden der einen Erscheinung mit den Perioden der andern auf einen Zusammenhang hinweisen und entweder die Abhängigkeit der einen Erscheinung von der andern oder ihre gemeinschaftliche Abhängigkeit von einem dritten Factor vermuten lassen (vergl. § 96, 9 S. 517 f.).

18. Im wesentlichen denselben Grundsätzen folgen die Schlüsse aus solchen statistischen Angaben, deren Zweck in erster Linie die Beschreibung von collectiven Ganzen ist (§ 92, 7 S. 402 f.)*). Jedes collective Ganze wird charakterisiert durch die absolute und relative Anzahl der differenten Einheiten, welche dasselbe bilden; und es findet auch hier zunächst dieselbe Reduction der Zahlen auf übersichtliche Verhältnisse statt, welche zugleich die Vergleichung verschiedener unter denselben Begriff fallender Collectiva möglich macht, als deren einfachstes Muster etwa die quantitative auf Procente reducierte Analyse eines Gemenges aus verschiedenen Stoffen, einer Bodenart, einer Mineralquelle u. dgl. gelten kann. Das Interesse ist zunächst, den factischen Bestand der Zusammensetzung eines Ganzen aus seinen verschiedenen Elementen kennen zu lernen; und daraus lässt sich etwa schliessen, wenn die Wirkungen der einzelnen Bestandteile bekannt sind, welche Art von Gesamtleistung und Gesamtwirkung von einer so constituierten collectiven Einheit zu erwarten ist.

Auf diesem Gebiete der Charakterisierung eines Ganzen

*) Vgl. zum Folgenden Rümelin Reden und Aufsätze: „Ueber den Begriff eines sozialen Gesetzes“ S. 1 ff. und „Zur Theorie der Statistik“ S. 208 ff.



durch das numerische Verhältnis seiner verschiedenen Bestandteile und der von ihnen ausgehenden Gesamtleistungen bewegt sich ein grosser Teil der socialen Statistik. Die Ganzen, welche diese schildert, sind durch die mannigfaltigste Wechselwirkung ihrer Teile nicht nur, sondern auch durch die Einheit des Zwecks (§ 78, 12 S. 258 ff.) zusammengehalten; eben daraus ergibt sich das Recht, nicht bloss die Tätigkeiten jedes einzelnen Gliedes auf diese individuelle Teileinheit zu beziehen, sondern die Summen ihrer Tätigkeiten als Leistungen der Collectiveinheit zu betrachten. Die Aufzählung der Gesamtbevölkerung eines Staats in einem gegebenen Zeitpunkt, das Verhältnis der Geschlechter, der Altersklassen in demselben, das Verhältnis ferner der von dem Wollen des Menschen selbst gesetzten Unterschiede der Berufsarten, der Verheirateten und Ledigen u. s. f., die Gesamtheit der natürlichen und erworbenen Güter, die Production von Gütern in einem gegebenen Zeitraum — alles das drückt die besonderen Eigentümlichkeiten dieses bestimmten Ganzen aus, eine Verschiedenheit in diesen Verhältnissen und Werten charakterisiert sofort in eingreifender Weise verschiedene Staaten.

Sofern dann diese Ganzen in der Zeit fortleben und sich verändern, stellen die successiven Wechsel der Zahlen, welche ihre Bestandteile und die Gesamtheit ihrer Leistungen ausdrücken, die Geschichte ihrer Veränderungen dar, bei der es nicht um die individuellen Schicksale der Einzelnen, sondern um die Aenderung des Verhältnisses ganzer Klassen gleichartiger Bestandteile sich handelt. Zu- und Abnahme der Bevölkerung, Verschiebung der Verhältnisse der Altersklassen, der Berufsarten etc., Verarmung oder Bereicherung, gesteigerte oder verminderte Güterproduction geben Richtung und Mass der Veränderungen an, die das Ganze als solches erleidet, und welche fortwährend die Bedingungen modificieren, unter denen die Wechselwirkung seiner Glieder unter sich und ihre Gesamtwirksamkeit nach aussen vor sich geht.

In der Zugehörigkeit zu solchen Einheiten liegt ja allein der bestimmende Grund für die Ziehung der Grenzen, innerhalb welcher die Zahl der Geburten, der Sterbfälle, der

Eheschliessungen u. s. f. verzeichnet wird; wenn für Deutschland, Frankreich, England u. s. w. das Verhältnis der in einem Jahre Geborenen zur Gesamtzahl, das Verhältnis der Kinder zu der erwachsenen Bevölkerung u. s. f. berechnet wird, so liegt der Grund, warum gerade diese Auswahl von individuellen Fällen summiert wird, in dem Interesse, die Zustände der Volksganzen zu charakterisieren.

19. Aber diese selben Zahlen, die ursprünglich der rein historischen Beschreibung dienen wollten, versprechen bei näherem Zusehen die überraschendsten Aufschlüsse über Gesetze zu geben, welchen das Leben des Ganzen unterworfen ist, Gesetze, die sich in den isoliert betrachteten Schicksalen der einzelnen Glieder verbergen, die aber hell zu Tage treten, sobald man die statistischen Resultate vergleicht, welche von Jahr zu Jahr die Gesamtheit bestimmter Ereignisse verzeichnen, die innerhalb der Gemeinschaft eintreten. Der Procentsatz der Gestorbenen wie der Geborenen bleibt von Jahr zu Jahr innerhalb einer grossen Bevölkerung annähernd constant; die Zahl der Eheschliessungen, der Ehescheidungen ebenso; die Zahl der Verbrechen bestimmter Kategorien, die Zahl der Selbstmorde u. s. f. zeigt eine erschreckende Regelmässigkeit. Kein Wunder, wenn man in der ersten Ueberraschung die grossen Naturgesetze der Gesellschaft entdeckt zu haben meinte, unter denen der Einzelne steht, ohne es zu wissen, und diese Zahlen als Beweis einer unerbittlichen Notwendigkeit ansah, welche jedes Jahr nicht nur ihre Opfer aus allen Gesellschafts- und Altersklassen einem unentrinnbaren Tode überantwortet, sondern auch einer prädestinierten Zahl die Mordwaffe in die Hand drückt oder den Strang um den Hals legt.

Soviel nun die Regelmässigkeit dieser Zahlen zu denken gibt — wir sind weit entfernt, den Gegenstand hier erschöpfen zu wollen —, so muss doch eine vorsichtigere Prüfung vor allem jenen Schluss auf ein die einzelnen Glieder einer Gesellschaft von oben herab beherrschendes Gesetz, dem es vor allem um die Zahl zu tun wäre, gleichgültig durch wen sie ausgefüllt wird, für einen voreiligen erkennen. Kann schon die regelmässige Wiederholung desselben Ge-

schehens an einem und demselben Subject für sich keine Notwendigkeit ausdrücken, so noch viel weniger die blosse Constanz der Zahlen, in denen Fälle an immer wechselnden Subjecten zusammengefasst sind, und zwar Fälle, die nur in allgemeinen Kategorien übereinkommen, während von ihrer concreten individuellen Bestimmtheit abstrahiert ist.

20. Die Constanz, oder genauer die annähernde Constanz jener statistischen Zahlen ist zunächst nichts als eine Tatsache, die der Erklärung ebenso bedarf, wie das einzelne Geschehen, das bloss beschrieben wird. Die Erklärung kann aber nur dann befriedigend sein, wenn sie das erklärt, was wirklich geschieht; wenn sie die Ursachen anzugeben weiss, aus denen die individuellen Fälle hervorgehen, die zusammengezählt werden, und aus der Beschaffenheit dieser Ursachen zu deducieren vermag, dass die Wirkungen, welche sie an einem Teile der Glieder einer Gemeinschaft haben, *sich in der Zeit gleich verteilen.*

Denn nichts anderes drücken ja jene regelmässig wiederkehrenden Zahlen aus, als dass z. B. die mannigfaltigen Todesursachen, denen über kurz oder lang jeder Lebende erliegt, ihre teils langsame, teils schnelle Wirkung in der Weise ausüben, dass innerhalb einer grossen Bevölkerung jedes Jahr ungefähr die gleiche Anzahl von Menschen stirbt. Dieses Resultat aber einer gleichmässigen Verteilung in der Zeit würden wir gerade dann erwarten müssen, wenn eine grosse Zahl von einander unabhängiger, variabler, nach den verschiedensten Gesetzen wirkender Ursachen einer an Zahl und Zusammensetzung sich gleich bleibenden Menge von Objecten ihrer Wirkung gegenüberstünde. Denken wir uns, dass von 50 Millionen Menschen, die wir 50 Jahre lang unverändert fortlebend fingieren, jeder nach reiner Laune auf beliebige Veranlassungen und ohne irgend eine Regel Briefe schriebe oder Eisenbahnfahrten machte, so wäre eben wegen der völligen Regellosigkeit das Wahrscheinlichste, dass in jedem Jahr annähernd gleich viele Briefe geschrieben und gleich viele Eisenbahnfahrten gemacht würden; gerade die Zufälligkeit, die keine besondere Zeit begünstigte, würde im grossen Durchschnitt die ganz indifferente Verteilung dieser

Tätigkeiten über den Zeitraum erwarten lassen, und wir müssten vielmehr für die Häufung solcher Ereignisse in einer bestimmten Periode eine Ursache suchen. Oder anders gewendet: wäre nur bestimmt, dass jeder stirbt, ehe er 100 Jahre alt wird, aber rein zufällig, ob er im ersten, zweiten, dritten oder neunundneunzigsten stirbt, so würde wieder bei einer sehr grossen Zahl das Wahrscheinlichste sein, dass sich die Todesfälle, die die zugleich Geborenen wegraffen, über die 99 Jahre so verteilen, dass in jedem derselben gleich viele eintreten. So wenig ist aus der Constanz der Zahl der Fälle, die immer wieder an andern Individuen eintreten, direct auf bestimmte constant und unabänderlich auf die Gesamtheit wirkende Ursachen zu schliessen, welche aus ihr jene regelmässigen Procente mit ihren Wirkungen träfen.

21. Wenn wir nichtsdestoweniger jenen Zahlen eine andere Deutung zu geben gezwungen sind, so liegt das einmal darin, dass wir überhaupt die einzelnen Fälle, die gezählt wurden, als notwendige Folgen bestimmter Ursachen anzunehmen haben, und dann darin, dass wir über diese Ursachen selbst aus der Beobachtung der einzelnen concreten Fälle speciellere Kenntnisse haben und nun imstande sind, uns Hypothesen über den Grund jener Regelmässigkeiten zu bilden, die für sich auf gar keine Ursache und keine Notwendigkeit hinweisen. Dass jede Generation aus verschieden widerstandsfähigen Individuen zusammengesetzt ist, dass allgemeine Lebensbedingungen und weit verbreitete Schädlichkeiten, wie individuelle Schicksale mannigfaltiger Art das Leben abzukürzen trachten, andere Hülfsmittel jenen Schädlichkeiten wehren, lehrt die Betrachtung der concreten Fälle; die Regelmässigkeit der Zahlen lässt uns schliessen, dass die Verhältnisse, von denen die Lebensdauer der einzelnen Individuen abhängt, sich ebenso gleich bleiben, wie das Verhältnis der schwächlicheren und der kräftigeren Constitutionen; diese Verhältnisse im einzelnen aber kennen zu lehren vermag die Constanz der Zahlen nicht.

22. Wo Schlüsse aus der Statistik auf Causalgesetze möglich sind, da liegt der Ausgangspunkt nicht in der Constanz, sondern umgekehrt in den Schwankungen der

Zahlen. Nimmt die Zahl der Sterbfälle eines Jahres im Verhältnis zur Bevölkerung ab oder zu, dann sind wir berechtigt, für die Differenz die Erklärung in correspondierenden Veränderungen zu suchen, und am wahrscheinlichsten in solchen, welche eine grosse Zahl von Individuen zugleich betreffen, z. B. im gesteigerten Auftreten oder im Ausbleiben von Epidemien, in günstigen oder ungünstigen Witterungsverhältnissen, nicht aber in dem unwahrscheinlichen Zusammentreffen isolierter und individueller Umstände.

Es ist somit die Differenzmethode, auf Durchschnitte angewandt, die zur Erklärung führt; und insbesondere auch in der Richtung zur Erklärung führt, dass die Gesamtzahl in besondere Gruppen von specifischer Beschaffenheit zerlegt, und der aus diesen Gruppen sich ergebende Durchschnitt mit dem Gesamtdurchschnitt verglichen wird. Weicht die Sterblichkeit eines Monats regelmässig von dem Jahresdurchschnitt ab, so führt das auf die Spur, dass, was diesen Monat von den andern unterscheidet, die ungünstigen oder die günstigen Einflüsse auf die Lebensdauer verstärke; wächst die Zahl der Geburten in einem Jahr über den Durchschnitt, so werden wir wieder nicht annehmen, dass eine grosse Zahl individueller und unbestimmbarer Ursachen sich in einer Richtung häufend die Differenz begründe, sondern dass ein weitgreifender und auf viele zugleich wirkender Einfluss tätig gewesen sei; und zeigt nun die Vergleichung anderer Zahlen, dass die Ziffer der Geburten in entgegengesetztem Sinne schwankt, wie die Ziffer der Kornpreise des Vorjahrs, so ist dadurch zwar nicht bewiesen, dass direct niedere Kornpreise die Ursachen der Geburten sind; allein da wir in den Einzelfällen aus psychologischen und physiologischen Bedingungen sehr wohl einsehen, dass Nahrungsmangel eine die Erzeugung einschränkende Bedingung ist, so zeigt uns die statistische Vergleichung den Betrag, in welchem diese Bedingung im Verein mit den constanten und den in gewöhnlicher Weise variierenden Bedingungen wirkte.

Und so ist es durchweg. Wir werden, wo sich Correspondenzen zwischen Schwankungen verschiedener Gebiete

zeigen, die Vermutung hegen dürfen, dass ein Zusammenhang besteht; aber aus den blossen Zahlen nachzuweisen, dass ein Causalzusammenhang da ist, könnte nur sehr umfassender Beobachtung vieler Ganzen, in denen dasselbe stattfindet, gelingen, während die anderswoher abgeleitete Kenntnis der wirklichen Causalzusammenhänge, die für das einzelne Individuum gelten, uns häufig sofort entscheiden lässt, dass die Correspondenz der Schwankungen auf einem Causalzusammenhange beruht. Wenn wir mit der Zunahme der Verheirateten gegen die Ledigen resp. mit dem früheren Durchschnittsalter der in die Ehe tretenden zugleich den Procentsatz der unehelichen Kinder gegen die ehelichen abnehmen sehen, so ist uns der Causalzusammenhang unzweifelhaft, nicht weil die Zahlen diesen Zusammenhang offenbaren, sondern weil wir das zum Voraus erwarteten; wären die Zahlen unserer Erwartung entgegen, so würden wir vielmehr andere Ursachen suchen, die den uns bekannten entgegengewirkt haben mussten. Die Statistik bestätigt in solchen Fällen nur, dass die anderswoher bekannten Ursachen ihre Wirkung gehabt und nicht durch andere beschränkt worden sind, und gibt ein Mass für das Verhältnis ihrer Wirksamkeit zu der Wirksamkeit aller übrigen. Es ist kaum je ein gedankenloserer Satz geschrieben worden, als dass die Statistik beweise, die Eheschliessungen wurzeln nicht wie man gewöhnlich glaube in individueller Neigung u. s. w., sondern werden durch ein über die Köpfe und die Herzen der Einzelnen weg gebietendes Gesetz reguliert, das die Eheschliessungen von den Kornpreisen abhängig mache.

23. Berechtigen uns nun aber die Schwankungen der Durchschnittszahlen auf allgemeine und weitverbreitete Umstände zu schliessen, dann haben wir auch das Recht ihre Constanz nicht als das Resultat der regellosen Combination einer Unzahl unabhängiger Bedingungen, sondern als den Ausdruck der Constanz allgemeiner Bedingungen zu betrachten, die auf viele Individuen in wechselnden Combinationen einwirkend jene Regelmässigkeiten zur Folge haben; wir werden die Tatsache, dass die Zahl der Verbrechen einer bestimmten Art sich ziemlich gleich bleibt, jetzt so deuten

dürfen, dass einerseits die Menschen, die von Generation zu Generation nachwachsen, in Betreff ihrer Neigungen und Temperamente in derselben Weise gemischt bleiben, wie dass die socialen Verhältnisse die Versuchung zum Verbrechen gleich häufig herbeiführen, und andrerseits Gesetzgebung, Sitte, religiöse Ueberzeugung mit derselben Macht den verbrecherischen Neigungen entgegenwirken; wir nehmen mit andern Worten diejenige Deutung der Zahlen an, welche aus den einfachsten Voraussetzungen ihre Constanz begreifen lässt.

Bestätigen lassen sich aber auch diese Voraussetzungen erst, wenn wir nun nach bestimmten Gesichtspunkten sondernd die Durchschnitte auflösen, indem wir so viel möglich Gleichartiges zusammenfassend, Entgegengesetztes unterscheidend zählen. Dass in den besonderen Modificationen der menschlichen Natur gewisse constante Bedingungen liegen, welche zur Gesetzesverletzung führen, ergibt sich, wenn wir die Zahl der Verbrecher nach gewissen Gesichtspunkten sondern, und die so gewonnenen Zahlen mit allgemeinen Durchschnitten vergleichen. Ergibt sich z. B., dass weitaus die grössere Zahl der Verbrecher Männer sind, während in der gesamten Bevölkerung die Zahl der Männer der der Weiber nahezu gleich ist, so ist gezeigt, dass in der Natur und Stellung des Mannes begünstigende Bedingungen vorhanden sind oder Hemmungen fehlen; findet sich, dass bei den Vergehen gegen Personen jüngere Leute in grösserem Verhältnis beteiligt sind, als dem allgemeinen Verhältnisse der betreffenden Altersklassen entspricht, so zeigt sich, dass mit dem Alter die Neigung zu Gewalttätigkeiten abnimmt u. s. f.

Auf diesem Wege ist den Schlüssen ein weites Feld eröffnet, die einerseits Beziehungen zwischen bleibenden Verhältnissen, andererseits Wirkungen von Veränderungen zu eruieren trachten.

Ganz nach derselben Methode, nach welcher der Einfluss des Mondes auf den Barometerstand aus den im Einzelnen regellos wechselnden Barometerhöhen ausgesondert werden konnte, wird jeder nach einem bestimmten Gesichtspunkt genommene Partialdurchschnitt durch seine Abweichung vom

Gesamtdurchschnitt darauf hinweisen, dass, was den ausgesonderten Fällen gemeinsam ist, in irgend einer directen oder indirecten Beziehung zu der Grösse des Erfolgs steht, welchen der Durchschnitt misst; so ergibt sich der Einfluss bestimmter Beschäftigungen auf die Lebensdauer, der Einfluss von Stadt und Land auf die Kindersterblichkeit, der Einfluss einer Aenderung der Gesetzgebung auf Production und Handel u. s. f.

Freilich immer so, dass damit nicht, auch durch die Vergleichung verschiedener Gemeinwesen nicht, eigentliche Causalgesetze eruiert werden könnten, welche nun jeden einzelnen individuellen Fall bestimmten; was daraus folgt, ist nur, dass in einer grösseren oder kleineren Anzahl der zusammengerechneten Fälle zu den sonst vorhandenen Factoren ein weiterer in bestimmter Richtung modificierend hinzutrat. Eine Aufstellung eigentlicher Gesetze kann immer nur die Tätigkeiten der wirksamen Einheiten, der Individuen betreffen, und muss zu ihrer Basis die Psychologie haben; die wirkliche Erklärung gesellschaftlicher Phänomene muss (S. 624 ff.) von den Gesetzen ausgehen, nach denen die allgemeine oder individuell differenziierte menschliche Natur sich entwickelt, und in ihren Entwicklungen durch die natürlichen Bedingungen und den geselligen Verkehr beeinflusst wird; die Gesamtresultate, welche die Statistik mit Vernachlässigung der individuellen Differenzen gibt, erscheinen als Summen der so begriffenen Einzeltätigkeiten, und geben ihrerseits ein Mass für die durchschnittliche Energie der einzelnen Factoren.

24. Aus denselben Gründen, die den statistischen Zahlen verbieten als Ausdruck einer die einzelnen gezählten Fälle beherrschenden Notwendigkeit zu gelten, ist auch aus der Moralstatistik kein Argument für den psychologischen Determinismus und gegen die Annahme einer wirklichen Willensfreiheit zu entnehmen. Dass der Mensch, wenn er frei ist, darum in völlig zusammenhangsloser Weise handeln müsste, und sich in jedem Momente zu jeder beliebigen Tat entschliessen könnte, hat niemand im Ernste behauptet; dass die Aufforderungen zu bestimmten Handlungen aus seinen

natürlichen Neigungen zusammen mit den äussern Verhältnissen, die Versuchungen zu bestimmten Verbrechen aus seiner individuellen Natur, seiner gesellschaftlichen Lage und den Umständen stammen, die seine Affecte erregen, versteht sich von selbst; es fragt sich, ob, was ihm so geboten wird, eine Disjunction verschiedener Möglichkeiten ist, zwischen denen er zu entscheiden hätte, oder eine volle determinierende Ursache. Wäre aber das erstere der Fall, so würde, auch wenn er dem Begehen oder Unterlassen einer so ihm nahe gelegten Handlung vollkommen indeterminiert gegenüberstünde, und seine Entscheidung in Beziehung auf den Complex der Umstände rein zufällig wäre, die Wahrscheinlichkeit erwarten lassen, dass die Entscheidung in einer grossen Zahl von Fällen ebenso oft für als wider ausfällt; die constanten Zahlen würden in diesem Falle nur zeigen, dass die Versuchungen zum Verbrechen sich annähernd in derselben Häufigkeit wiederholen.

§ 102.

Die Deduction, welche von statistischen Regelmässigkeiten auf e i n z e l n e F ä l l e schliesst, nimmt die Form der W a h r s c h e i n l i c h k e i t s r e c h n u n g an.

B e r e c h t i g t ist sie, soweit sich annehmen lässt, dass auf jeden einzelnen Fall dieselben oder wenigstens äquivalente Combinationen von Ursachen wirken; u n b e r e c h t i g t, wo die Voraussetzung nicht zutrifft, dass jeder einzelne Fall unter irgend eine disjungierte Besonderheit eines allen zukommenden Prädicats fallen müsse.

1. Die deductiven Schlüsse, welche aus den statistischen Regelmässigkeiten auf e i n z e l n e F ä l l e gezogen werden können, nehmen notwendig den Charakter der W a h r s c h e i n l i c h k e i t s r e c h n u n g an, deren Basis die empirisch festgestellten Zahlenverhältnisse der disjungierten Fälle sind (vergl. § 85, 11 S. 322 ff.).

Sobald diese aus einem hinlänglich grossen Gebiete genommen sind, lassen sie die Deutung zu, dass die innerhalb

desselben wirksamen constanten und variablen Ursachen in einer Weise sich combinieren, vermöge welcher sie — ihre unveränderte Fortdauer vorausgesetzt — die bis jetzt beobachteten Wirkungen in denselben Verhältnissen auch ferner erzeugen werden; daraus gewinnen wir eine Basis für die Erwartung der relativen Häufigkeit verschiedener Fälle, und daraus den Wahrscheinlichkeitsbruch, der die Erwartung einer bestimmten Determination des Einzelfalles misst — sobald wir nemlich für den einzelnen Fall nur auf die unbestimmte Kenntnis der Gesamtheit der möglicherweise wirkenden Bedingungen angewiesen sind, und die individuellen Ursachen nicht kennen.

Die bloss logische Disjunction, dass jeder Mensch, der geboren wird, entweder männlichen oder weiblichen Geschlechts ist, zusammen mit unserer völligen Unkenntnis der Bedingungen, von denen im einzelnen Falle das Geschlecht bestimmt wird, würde dazu führen, im Einzelfalle die Wahrscheinlichkeit für jedes Geschlecht = $^1/_2$ zu setzen. Die statistische Zählung zeigt aber, dass die tatsächlich vorhandenen Bedingungen nicht mit gleicher Häufigkeit Knaben und Mädchen geboren werden lassen; sie corrigiert die Annahme der gleichen Möglichkeit, und wir werden auf diese Erfahrung hin der Berechnung der Wahrscheinlichkeit zu Grunde legen, dass von 33 Combinationen der Ursachen 16 das übereinstimmende Resultat einer weiblichen, 17 einer männlichen Geburt geben, also die Wahrscheinlichkeiten zu $^{16}/_{33}$ und $^{17}/_{33}$ ansetzen.

2. Für den e i n z e l n e n F a l l ist trotzdem diese Wahrscheinlichkeit ebenso eine rein subjective, mit der Unkenntnis der tatsächlich bestimmenden Gründe behaftete; wir sind nicht in der Lage zu sagen, dass auf diesen Fall überhaupt alle wirksamen Ursachen einwirken und ihre wechselnde Combination die eine Entscheidung mehr begünstigt als die andere. Wenn nach den Sterberegistern die Wahrscheinlichkeit, dass ein eben geborenes Kind im ersten Jahre sterbe, $^1/_3$, dass es das zweite Jahr erlebe, $^2/_3$ ist, so gründet sich diese Rechnung auf keine Kenntnis der Gesamtbedingungen, von denen das Fortleben dieses Kindes abhängt; es ist ja keine Rede

davon, dass dieses eine Individuum allen überhaupt wirksamen sich gegenseitig bekämpfenden Einflüssen ausgesetzt sei, die das Leben fördern oder schädigen, und es nun davon abhänge, ob in dem Turnus ihrer Combinationen die freundlichen oder die feindlichen Mächte die Oberhand bekommen; eine Menge von Bedingungen, die in andern Fällen den Tod herbeiführen oder das Leben schützen, treffen den Einzelnen gar nicht. Insofern ist die Verteilung der Wahrscheinlichkeit, die aus dem Gesamtdurchschnitte folgt, auf die Einzelnen eine blosse Fiction; die Berechnung der wirklich vorhandenen Chancen würde in der Regel ein anderes Resultat geben; aber wir vermögen diese nicht auszusondern. Eine reale Bedeutung kommt den Wahrscheinlichkeitsbrüchen eben nur in den Gesamtzahlen zu; bei einer grossen Zahl von Individuen, welche demselben Kreis von Bedingungen in analoger Verteilung verfallen, wird das Gesamtergebnis sich so gestalten, wie es die Wahrscheinlichkeit fordert; es wird in derselben grossen Bevölkerung auch im nächsten Jahre wieder etwa ein Drittel der Neugeborenen vor Vollendung des ersten Lebensjahres sterben.

3. Die Verteilung des Gesamtverhältnisses auf die Einzelnen in Form ihrer individuellen Chancen würde übrigens um so eher berechtigt sein, in je kleineren Kreisen sich solche Durchschnitte bestätigen; denn dann darf angenommen werden, dass die Resultate von Bedingungen abhängen, welche entweder überall gleich sind und alle gleichmässig afficieren, oder wenigstens, dass die verschiedenen Bedingungen, unter denen die Einzelnen stehen, einander äquivalent sind, für eine hier fehlende Gefährdung eine andere, für einen entgehenden Vorteil ein anderer compensierend eintritt, und so in der Tat auf jeden Einzelnen Bedingungen wirken, deren Bedeutung durch den Wahrscheinlichkeitsbruch zum Ausdruck gebracht wird. Wenn z. B. die Absterbeordnung, welche aus einer Bevölkerung von Millionen berechnet wird, wonach von 10000 in einem Jahre Geborenen so viele im ersten, so viele vor dem fünften, so viele vor dem zehnten Jahre u. s. f. sterben — wenn diese Absterbeordnung sich in einem kleinen Kreise, einer kleinen Ge-

meinde, oder einer kleinen Zahl sonst irgendwie zusammen Gezählter bestätigt: so folgt daraus zwar nicht, dass irgend ein Naturgesetz besteht, das eigensinnig Zahlen forderte, wohl aber, dass die im Verhältnis der mannigfaltigen körperlichen Constitutionen zu den äusseren Einflüssen, der Lebensweise und den Beschäftigungen u. s. f., liegenden Bedingungen, so mannigfaltig sie im Ganzen sind, doch auch in kleineren Ausschnitten zu Combinationen von demselben Erfolge zusammentreffen, und günstige und ungünstige Verhältnisse auch in kleineren Gebieten in gleicher Proportion gemischt sind.

4. Unter solchen Voraussetzungen hat die Verteilung der Wahrscheinlichkeit an die Einzelnen einen annehmbaren Grund; keinen Sinn aber hat sie, wo die Basis eines allen Einzelnen zukommenden Prädicats fehlt, dessen Unterschiede eine Disjunction entwickeln könnte. Da alle sterben, aber in sehr verschiedenem Alter, so ist die Disjunction da, dass jeder entweder in dem ersten oder zweiten u. s. f. Jahre sterben wird, und die Wahrscheinlichkeit für jedes Jahr kann angegeben werden. Für den Einzelnen aber die Wahrscheinlichkeit zu berechnen, mit der er Bahnwärter oder Millionär werden wird, weil innerhalb einer gegebenen Bevölkerung regelmässig so viel Procent Bahnwärter und so viel tausendstel Procent Millionäre sich finden, ist ebenso unvernünftig, als zu berechnen, mit welcher Wahrscheinlichkeit er im Jahre einen Diebstahl oder Mord begehen wird; es fehlt das Allgemeine, das in irgend einer besonderen Bestimmung eintreten müsste, und wir wissen hier, dass die Bedingungen, die zu einem Verbrechen führen, ungleichmässig verteilt sind und nicht auf die Einzelnen repartiert werden dürfen; sie zu erforschen wird auch hier vielleicht die Statistik sehr nützliche Winke geben können; zuletzt ist es doch nur die Analyse des Einzelnen und die Anwendung der inductiven Methoden, welche wirkliche Gesetze aufzudecken versprechen kann.

Sechster Abschnitt.

Die Systematik in deductiver und classificatorischer Form.

§ 103.

Die Systematik hat die Aufgabe, die Totalität der in irgend einem Zeitpunkt erreichten Erkenntnisse als ein Ganzes darzustellen, dessen Teile durchgängig in logischen Verhältnissen verknüpft sind.

Sie hat zwei Formen, je nachdem das Verhältnis der Sätze oder das der Begriffe zu dem die Anordnung bestimmenden gemacht wird. Jene Form ist die systematische Deduction, diese die systematische Classification. Bei jener ist die Classification untergeordnetes Hülfsmittel, bei dieser die Deduction.

Die Classification stellt sich dar als logische Division der Begriffe, welche von einem höchsten Begriffe durch entgegengesetzte Merkmale determinierend bis zu den untersten Species als den vollkommen determinierten Begriffen fortschreitet, die auf Grund der Wahrnehmung als die das Wirkliche erschöpfend ausdrückenden Begriffe gelten.

Die Zweckmässigkeit einer Classification ist durch zwei Gesichtspunkte bestimmt: einmal durch die Rücksicht darauf, dass sie die natürliche Verwandtschaft

der Dinge zum Ausdruck bringen, dann durch die Forderung, dass sie leichte und sichere Subsumtion des Einzelnen gestatten soll.

Wo die Aufstellung der untersten Arten selbst Schwierigkeiten bietet, wie in der organischen Welt, da ist entweder ein sicheres Kriterium für die artbildenden Unterschiede zu suchen, oder, wo ein solches nicht zu finden wäre, sind bestimmte Formen als Typen auszusondern, um welche sich die zunächst benachbarten Gruppen ordnen. Die Aussonderung dieser Typen ist auch auf dem Gebiete der Darwin'schen Lehre in erster Linie durch teleologische Gesichtspunkte geleitet; die Anwendung statistischer Methoden, welche Normaltypen durch Durchschnitte bestimmen, steht selbst unter dem Gesichtspunkte des Zweckes, von welchem auch die Anordnung der Classification der organischen Welt in Form einer Stufenentwicklung beherrscht ist.

1. Die Induction allgemeiner Sätze aus einzelnen Wahrnehmungen musste vorläufige Begriffe voraussetzen, mit deren Hilfe allein sowohl die speciellsten Gesetze als die Generalisationen derselben (§ 97) gewonnen wurden; ihre Processe dienten dazu, die vorausgesetzten Begriffe einerseits zu bestätigen und zu bereichern, andererseits sie zu corrigieren, wenn sich die Zusammengehörigkeit ihrer Merkmale nicht als notwendig in dem zuerst angenommenen Sinne erwies (§ 94); soweit die Inductionen gelangen, führten sie zur Feststellung von Entwicklungs- und Causalgesetzen und damit zu der Bestimmung der Wesensbegriffe der Substanzen, oder, soweit das nicht möglich ist, wenigstens zu der Formulierung der Gesetze, nach denen die phänomenalen Einheiten sich unter bestimmten Bedingungen verhalten.

Die Processe der Induction gehen dabei notwendig von einzelnen Punkten aus, auf welche die ersten Hypothesen gegründet werden, von hier aus allmählich weitere und wei-

tere Kreise ziehend, eine immer grössere Mannigfaltigkeit von Erscheinungen teils schon bekannten Sätzen unterwerfend, teils zu neuen Gesetzen verarbeitend; und der Ertrag der Verbreitung der Inductionsmethoden über immer grössere Gebiete ist einerseits die steigende Anzahl specieller Begriffe und specieller Gesetze, die sich ergeben, teils die fortschreitende Zusammenfassung derselben in generelle Sätze, welche allgemeine Prädicate von Merkmalen abhängig machen, die einer grossen Zahl verschiedener Dinge gemeinsam sind.

Wird die Gesamtheit der so erworbenen Kenntnisse zu irgend einer Zeit als relativ abgeschlossen betrachtet, hat die Wahrnehmung sich über die zugängliche Welt mit der Vollständigkeit, die ihre augenblicklichen Grenzen gestatten, verbreitet, so entsteht das Bedürfnis, das Ganze zu übersehen, die gewonnenen Erkenntnisse in einem übersichtlichen Inventar zu ordnen, sie als Teile eines umfassenden Ganzen darzustellen, und das Verhältnis der Teile zum Ganzen durch logische Beziehungen auszudrücken. Eine solche Anordnung eines Ganzen unserer Erkenntnisse heisst System.

2. Diese logische Ordnung kann von zwei verschiedenen Gesichtspunkten ausgehen, indem sie als ihre Grundform entweder das logische Verhältnis der Sätze, das in der syllogistischen Verknüpfung derselben in den Formen der Deduction sich ausdrückt, oder das logische Verhältnis der Begriffe, das in der Division seine Darstellung findet, als das massgebende und die Form des Ganzen bestimmende zu Grunde legt.

3. Die erste Anordnung geht darauf aus, die speciellen Sätze aus einer möglichst kleinen Anzahl von obersten Grundsätzen zu erklären, als deren einfache oder zusammengesetzte Consequenzen darzustellen; die Specification der Begriffe dient ihr dazu, die allgemeinen Sätze zu entwickeln, indem sie die Bildung der verschiedenen Untersätze vermittelt, welche zu den Obersätzen hinzutreten, um die Schlusssätze zu erzeugen; und der ganze Complex von Sätzen, den diese Anordnung umfasst, nimmt den Charakter einer deductiven Wissenschaft an, mit dem Un-

terschiede, dass jene obersten Principien nicht Axiome, sondern auf dem Wege der Induction gewonnene und bestätigte Hypothesen sind. Die Mechanik, deren Sätze mit den allgemeinsten Eigenschaften der Körper sich beschäftigen, stellt eine solche Anordnung dar; sie bedarf des Herabsteigens in die ganze Mannigfaltigkeit des Gegebenen nicht, sofern sie nur Vorgänge ins Auge fasst, die an den sonst in vieler Hinsicht verschiedenen Körpern in gleicher Weise vor sich gehen; sie stellt Sätze auf, die von allen Flüssigkeiten, von allen Gasen u. s. f. in gleicher Weise gelten, und stellt sie als Consequenzen allgemeiner Voraussetzungen dar; dass diese oder jene Erscheinung unter jene Gesetze fällt, ist Sache der Subsumtion im Einzelnen, aber gehört nicht zu der Vollständigkeit der Ordnung des Ganzen, die nur soweit fortzuschreiten hat, als die Prädicate sich specificieren.

Denn alle solche Sätze sind ja ihrer Natur nach hypothetisch; sie sagen, was unter bestimmten Voraussetzungen gesetzmässig erfolgt; sie behaupten nicht direct, dass die Voraussetzungen stattfinden, oder dass alle möglichen Variationen der Voraussetzungen verwirklicht sind. Die mechanische Theorie der Gase sieht von ihren chemischen Differenzen ab, soweit sie sich nicht zugleich, durch die Differenzen des specifischen Gewichts, in ihrem Gebiete geltend machen; wie vielerlei Gase es gibt, ist nicht ihre Aufgabe aufzuzählen, da sie sich begnügt auszusprechen, dass wenn ein Körper ein Gas ist, er unter bestimmten Gesetzen des Drucks, der Wärmeausdehnung, der Wärmecapacität u. s. w. steht.

Diese Ordnung der Erkenntnisse hat darum ihre Schranke da, wo die specielleren Gesetze nicht mehr aus den allgemeineren abgeleitet werden können, eine Modification eines allgemeinen Prädicats nicht mehr als Folge einer Modification im Begriffe des Subjects dargestellt werden kann; sie muss von da in eine empirische Aufzählung übergehen. Die Wärmelehre kann etwa den allgemeinen Satz begründen, dass Erwärmung die Körper ausdehnt und ihre Aggregatzustände verändert, und daraus eine Reihe von Consequenzen ableiten; aber die Ausdehnungscoefficienten der

einzelnen Stoffe oder die Schmelz- und Siedepunkte derselben vermag sie nicht mehr zu deducieren, so dass sie als notwendige Consequenzen bestimmter begrifflich fixierter Unterschiede aufträten. Ebenso stellt die Optik zwar in allgemeinen Formeln ihr Brechungsgesetz auf und vermag aus der Constanz des Quotienten, der zwischen den Sinus der Einfalls- und Brechungswinkel für dieselben Medien besteht, eine Reihe speciellerer Erscheinungen abzuleiten; aber sie vermag weder eine ausnahmslose allgemeine Formel anzugeben, nach welcher es bestimmt wird, ob beim Uebergang von einem Medium in ein anderes der Strahl dem Einfallslote zu oder von ihm weggebrochen wird, denn die Differenz der Dichtigkeit ist nicht ausnahmslos massgebend; und bestünde auch die Regel, dass beim Uebergang von dem dünneren ins dichtere Medium der Lichtstrahl dem Lote zu gebrochen wird, so fehlt die Möglichkeit, die Grösse der Brechungscoefficienten aus irgend welchen allgemeinen Unterschieden abzuleiten und den Massstab anzugeben, wonach er für zwei beliebige Substanzen zu bestimmen wäre. Auch hier also endigt die Deduction in der Aufzählung empirisch gegebener Constanten.

4. Von anderen Gesichtspunkten geht diejenige Ordnung des Ganzen unserer Erkenntnisse aus, welche die Form einer Begriffsdivision annimmt, d. h. die systematische Classification. Während die deductive Anordnung hypothetischer Natur ist, geht diese von dem Gegebenen, empirisch Wirklichen aus, und bewegt sich in kategorischen Sätzen, die das Dasein ihrer Subjecte überall voraussetzen; sie nimmt im allgemeinen die Form von divisiven Urteilen an, welche sagen, dass ein Allgemeinbegriff, der eine gegebene Vielheit unterschiedener Wirklichkeiten zusammenfasst, in die und die specielleren Unterschiede zerfalle, die und die Species unter sich enthalte. Die Definitionen, welche sowohl die allgemeineren als die specielleren Begriffe enthalten, haben jetzt nicht mehr bloss den Sinn, Worterklärungen logischer Begriffe zu sein, für welche die Anwendung erst gesucht wird, sondern sie drücken die Begriffe dessen aus, was empirisch ver-

wirklicht ist, und sie reichen darum nicht weiter, als ihre Anwendung auf Gegebenes sicher ist oder wenigstens erwartet wird.

5. Dabei ist zwischen einem weiteren und engeren Sinne zu unterscheiden, in welchem von Classification geredet wird. In weiterem Sinne heisst Classification jede in Form einer Begriffsdivision sich darstellende Ordnung der Gesamtheit der Gegebenes ausdrückenden Begriffe, die unter einen allgemeinen Begriff fallen und als seinen empirischen Umfang erschöpfend angesehen werden; in diesem Sinne wird von einer Classification der sichtbaren Farben, der hörbaren Töne, der Blattformen, der Krankheiten, der Verbrechen u. s. w. geredet; die Voraussetzung ist, dass durch den allgemeinen Begriff der empirische Umfang dessen, was unter ihn fällt, festgestellt sei, die Aufgabe ist, die Mannigfaltigkeit alles dessen, was er umfasst, in Form einer fortschreitenden Division so zu ordnen, dass alle Unterschiede, welche die concrete Bestimmtheit des Einzelnen ausmachen, ebenso zu ihrem Rechte kommen, wie die partiellen Gemeinsamkeiten; die Aufgabe ist gelöst, wenn ein System von Divisionen hergestellt ist, welche das in den meisten Merkmalen Aehnliche in den untersten Specialbegriffen zusammenfasst, das am weitesten Verschiedene in entgegengesetzte oberste Classen verteilt.

6. Dieser Classification von prädicativen Bestimmungen steht die Classification im engeren Sinne, die Classification der Substanzen nach ihren Wesensbegriffen gegenüber, beziehungsweise wenigstens die Classification jener Einheiten, die uns, wenn sie auch den letzten Anforderungen des Substanzbegriffs noch nicht genügen mögen, doch als die Subjecte aller Wahrnehmungsurteile, als die Dinge gelten müssen, auf welche wir unsere Prädicate beziehen, und von welchen unsere Gesetze reden.

Da alle Wahrnehmungsurteile im Einzelnen und alle inductiv gefundenen Gesetze schliesslich auf solche Einheiten zurückgehen und dazu dienen, ihre Begriffe zu bestimmen, so ergibt sich sofort die Aufgabe, die Gesamtheit dessen,

was wir überhaupt von der Welt wissen, in einer erschöpfenden Aufstellung und Ordnung der Wesensbegriffe der Dinge niederzulegen. Diese Classification der Totalität dessen, was das All enthält, wäre, in ihrer Vollendung gedacht, der letzte und reifste Ertrag empirischer Forschung überhaupt, der Abschluss aller der Processe, die wir bisher betrachtet, die alles in sich schliessende, logisch vollendetste Erkenntnis. Denn so gewiss das Geschehen, dessen Notwendigkeit die Gesetze aussprechen, sich zuletzt aus dem Wesen des Seienden erklären muss, so gewiss setzt alle deductive Form der Wissenschaft, wenn sie Ausdruck des wirklichen Universums sein will, die Erkenntnis des wirklichen Bestandes der Welt in einer Form voraus, welche die hypothetische Notwendigkeit der Gesetze an das Sein fester Formen anknüpft; und es ist als eine Einseitigkeit zu bezeichnen, wenn die deductiven systematischen Formen ohne Weiteres höher und vornehmer sein wollen, als die classificatorischen. Denn diese schliessen Kenntnis und Erforschung der Gesetze nicht aus, sondern ein, bringen aber die Fülle des Inhalts zu den allgemeinen Formeln hinzu, aus denen es noch nirgends gelungen ist, das Wirkliche in seinem concreten Bestande zu deducieren*); und andrerseits können die inductiv gewonnenen Gesetze nicht als fest begründet und ausnahmslos gelten, so lange sie sich nicht als leitende Gesichtspunkte in einer durchgeführten Classification nach allen Seiten erprobt haben.

7. Die Voraussetzung, welche jedes allumfassende classificatorische System macht, ist die, dass die Allheit der uns in der Wahrnehmung gegebenen Dinge in eine durchsichtige logische Divisionskette sich müsse einreihen lassen, in welcher von einem allgemeinsten und obersten Begriffe auf dem Wege der Determination durch entgegengesetzte Merkmale fortgegangen wird; und diese Durchsichtigkeit wäre erreicht, wenn in den allgemeineren Begriffen selbst der Grund der Besonderung enthalten, die Einteilungsgründe nicht nur von aussen an sie herangebracht, sondern in ihren Definitionen schon enthalten wären (vergl. § 43, 5 I S. 363 f.). Für die bloss logische Betrachtung des Begriffs, die unser zweiter Teil

*) Vergl. Schleiermachers Dialektik § 197.

durchgeführt hat, besteht dabei im Allgemeinen die Möglichkeit, von einem höheren Begriffe durch verschiedene Determinationen zu den niederen herab, von einem niederen in verschiedener Richtung zu höheren aufzusteigen; ob die Ordnung der Wesensbegriffe dieselbe Freiheit gestattet, oder ob sie nur einerlei Bildung höherer Begriffe fordert, kann erst die Betrachtung ihres Inhalts lehren; absolut notwendig ist auch hier nicht, dass es nur einerlei berechtigte Anordnung gebe.

8. Nach den Ausführungen der §§ 77, 6 S. 237 und 94, 5 ff. S. 451 ff. müssen die vollständigen Ausdrücke der Wesensbegriffe der Dinge ihre Causalrelationen mit enthalten, und zwar in Form von Gesetzen, nach denen entweder unveränderliche Dinge vermöge ihrer gegenseitigen Kräfte unter bestimmten Bedingungen tätig sind, oder nach denen die aus dem Wesen der Dinge selbst folgende Entwicklung durch ihre Beziehungen zu andern Dingen modificiert wird. Diese Gesetze können vermöge ihrer hypothetischen Natur nur sagen, dass ein Subject eine gewisse Bestimmung annimmt, wenn es in bestimmten Relationen zu andern Dingen steht; ob aber diese oder jene Relation wirklich vorhanden ist, hängt nicht von dem Begriff des Dings, sondern von dem factischen Bestande der Welt ab, in welchem von den hypothetisch gesetzten Relationen immer nur ein Teil verwirklicht ist. Dadurch scheidet sich, auch wenn wir die Begriffe in ihrer Vollendung denken, immer noch die logische Division, welche den Umfang des Möglichen umschreibt, von der empirischen, welche nur diejenigen Determinationen setzt, die durch die wirklich vorhandenen Umstände bedingt sind; es müsste denn angenommen werden, dass aus den Wesensbegriffen der Dinge auch die factische Zahl der Individuen, die unter ihren Begriff fallen, und ihre Verteilung im Raume mit innerer Notwendigkeit folge, und dass also nichts möglich sei, als das Wirkliche. Diese Behauptung ist von der Philosophie Spinoza's und Hegels aufgestellt worden, aber weder der Eine noch der Andere haben sie durchzuführen vermocht. Denn bei Spinoza bleibt die Existenz des Einzelnen aus den Wesensbegriffen der Attri-

bute unbegriffen, da sie immer von anderem Einzelnen in unendlichem Regressus bestimmt sein soll; und Hegel lässt seinerseits dem empirisch Zufälligen einen weiten Spielraum, indem seine Methode doch nur das System der Begriffe, nicht aber die bestimmte Art und Weise ihrer Verwirklichung nach logischen Principien ableiten will; so dass für die Voraussetzungen der Methode wenigstens die Möglichkeit des Unterschieds zwischen logischer und empirischer Division offen bleibt.

9. Das Ideal jeder Classification der Gesamtheit der mannigfaltigen Dinge der Welt ist also eine Ordnung der ihr Wesen ausdrückenden Begriffe in Form einer deductiven analytischen Entwicklung (§ 79, 5 S. 265 f.) aus einem obersten und höchsten Begriff, beziehungsweise in Form einer Deduction, welche zeigt, welche Besonderungen allgemeinerer Begriffe unter den gegebenen Verhältnissen wirklich werden mussten; und damit eine solche Entwicklung möglich sei, müsste schon in dem obersten Begriffe, dem des Seienden oder der Substanz, der Grund zu einer Differenziierung liegen. In der Tat hat Leibniz mit dem ihm eigenen logischen Scharfblick den allgemeinsten Begriff der Substanz so construiert, dass er die Möglichkeit des Unterschieds im Verhältnis von Action und Passion und in den Stufen des Vorstellens schon in sich trug; er sah, dass nicht von einem schlechthin einfachen Merkmal aus, sondern nur von einer Bestimmung aus, die eine Vielheit in einer Einheit enthält, die weitere Entwicklung möglich sei, und dass jede Division, die von einem schlechthin einfachen Begriff ausginge, die Unterschiede von aussen hereintragen müsste. Aber auch der Leibniz'schen Monadenlehre ist es nicht gelungen, die Classification des Gegebenen wirklich in Form reiner Begriffsentwicklung bis ins Concrete herabzuführen.

10. Denn der Zustand unserer wirklichen Erkenntnisse wehrt uns, diese ideale Stufe des Erkennens für erreicht zu halten, und die Versuche der speculativen Naturphilosophie, aus dem allgemeinen Begriffe des Realen oder des Andersseins der Idee etwa den Stick-

stoff und den Sauerstoff, den Wasserstoff und den Kohlenstoff zu deducieren, sind mit Recht zum Gespötte geworden. Denn so entschieden die logische Forderung festgehalten werden muss, speciellere Begriffe, welche als Arten einer Gattung sich darstellen, nicht einfach hinzunehmen, sondern zu sehen, durch welchen Grund die Merkmale der Gattung das einemal mit diesem, das anderemal mit jenem Artunterschied verknüpft sind (§ 94, 10 ff. S. 457 ff.), so wenig darf man sich darüber täuschen, dass die gegebenen Mittel zur Erfüllung dieser idealen Forderung nicht ausreichen, und dass in keinem Gebiete eine abschliessende Erkenntnis der Wesensbegriffe und der in ihnen gelegenen Gründe der Specification in einer Weise gewonnen ist, die uns gestattete, eine durchgreifende deductive Begriffsentwicklung darauf zu gründen.

Wo die Feststellung der infimae species am vollständigsten gelungen ist, in der Chemie, wollen sich doch die Begriffe der einfachen Elemente nicht als Besonderungen allgemeinerer Begriffe darstellen lassen, so dass ein Gesetz, das von der Variation eines Merkmals die Variation anderer abhängig macht, die differenten Begriffe der einzelnen Elemente ebenso entstehen liesse, wie die allgemeine Gleichung einer Curve zweiten Grades durch die Variation des Verhältnisses der constanten Werte Kreis, Ellipse, Parabel und Hyperbel entstehen lässt; wir stehen vielmehr vor einer Vielheit, die unbegriffen ist. Und ebensowenig hat bis jetzt die Darwin'sche Entwicklungslehre ihre Versprechungen gehalten, die Gesetze aufzuzeigen, nach denen die Variationen irgend einer besonderen Stammform, geschweige der gemeinschaftlichen Stammform alles Organischen überhaupt, erfolgen müssen; sie hat in dieser Richtung weit mehr — ohne Zweifel fruchtbare — Aufgaben gestellt, als dass sie sichere Resultate aufzuweisen hätte, welche teils die innere Wechselbeziehung aller Teile einer organischen Form, nach der die Variation eines Teils die Variation anderer causal bedingt, teils die Notwendigkeit darlegten, dass auf bestimmte äussere Bedingungen bestimmte Variationen erfolgen. Der Zuversicht der Behauptung, dass es so sei, entspricht noch

nicht der überzeugende Nachweis der Gesetze, nach denen es so ist.

11. Stehen die Dinge so, dann ist die methodische Classification darauf angewiesen, einen Ersatz für die noch nicht erreichte vollständige Einsicht in die Entwicklung der Wesensbegriffe zu suchen, und — immer den letzten Zweck im Auge — zunächst wenigstens auf die mit den gegebenen Mitteln erreichbare zweckmässigste logische Anordnung auszugehen.

Von diesem Gesichtspunkte aus muss sie vor allem darauf verzichten, in Ein nach demselben Plane entworfenes Schema alle Begriffe einordnen zu wollen. Denn dem widerstrebt vor allem der verschiedene Sinn, in welchem die Begriffe der Dinge aufgestellt und bestimmt werden; die Ausführungen des § 78 haben uns die verschiedenen Einheitsformen gezeigt, welche unsern Begriffen der Dinge zu Grunde liegen; nicht in denselben Rahmen einer durchgehenden Classification können die Begriffe der Stoffe und die Begriffe der individuellen Formen gebracht werden, weil die Synthese der Merkmale eine verschiedene ist. Aber nicht bloss durch diese Betrachtung scheiden sich verschiedene Kreise, in denen eine Classification durchzuführen Hoffnung vorhanden ist; auch innerhalb des Kreises der individuellen Formen grenzen sich wieder diejenigen Gebiete ab, in welchen der individuellen Form verschiedene Bedeutung zukommt, die organische und die nichtorganische Welt; und von den äusserlich wahrnehmbaren Dingen wieder durch eine Kluft getrennt steht die Gesamtheit der Wesen, die wir als einheitliche Subjecte psychischer Tätigkeiten betrachten. So lange eine klare Einsicht in das Verhältnis fehlt, in welchem z. B. die Begriffe der organischen Individuen zu dem Wesen der Stoffe stehen, aus denen ihre Formen aufgebaut sind, so lange die Beziehungen der geistigen Tätigkeiten zu den organischen im Dunkel sind, bleibt nichts übrig, als diese Gebiete getrennt zu halten, wenn auch die universelle Systematik der Philosophie immer hypothetische Versuche machen wird, sie in verständliche Beziehungen zu einander zu setzen. Und zum Glück scheiden sich ja im

Ganzen leicht und sicher diese verschiedenen Reiche von Objecten, die durch Classification logisch geordnet werden sollen, von einander aus.

12. Die andere Ueberlegung, welche den Methoden systematischer Classification ihren Weg weist, knüpft an die Tatsache an, dass der Wahrnehmung die vollkommen bestimmten und concreten Dinge gegeben sind; dass unser sicherstes Wissen die Beschaffenheiten und das Verhalten der einzelnen beobachtbaren Dinge betrifft, und dass also von diesen als den festesten Datis ausgegangen werden muss. Ein einfaches Abstractionsverfahren verdeutlicht zunächst das Gemeinsame dessen, was innerhalb der weiten Gebiete liegt, die sich von selbst und leicht in ihren allgemeinsten Eigenschaften scheiden; zwischen diesen allgemeinsten Begriffen des Stoffs, des Lebendigen u. s. w. und den untersten Artbegriffen, in welche wir die durchaus ähnlichen concreten Einzelerscheinungen zunächst zusammengefasst annehmen, gilt es vor allem die Mittelbegriffe aufzubauen, welche einerseits die Specialisierungen jenes Gemeinsamen, andrerseits zusammenfassende Gattungsbegriffe für die Mannigfaltigkeit der einzelnen Arten darstellen.

13. Die Entscheidung über die Zweckmässigkeit der Bildung dieser intermediären Begriffe ist nun von zwei Gesichtspunkten bestimmt.

Einmal müssen die übereinanderstehenden Gattungsbegriffe so gebildet werden, dass sie die grösste Anzahl allgemeiner Urteile möglich machen, also solches zusammenfassen, was soweit als möglich unter gemeinsame Sätze und Gesetze mit möglichst bestimmten Prädicaten fällt, so dass mit der Subsumtion unter einen solchen Begriff die grösste Summe von Schlüssen möglich ist, die jene Gesetze auf das subsumierte Subject anwendend die reichste und bestimmteste Erkenntnis vermitteln. Wollte ich, um ein extremes Beispiel zu wählen, einen allgemeinen Begriff der weissblühenden Pflanzen bilden, so würde dieser keine weiteren allgemeinen Sätze möglich machen, als die mit dem Blühen überhaupt gegeben sind; denn weisse Farbe der Blüte ist kein Grund und kein Zeichen irgend welcher

Prädicate, welche den weissblühenden Pflanzen gemeinschaftlich wären, und sie von den rotblühenden gemeinsam unterschieden; der Begriff wäre nach dieser Rücksicht unfruchtbar. Bilde ich aber den Begriff der Monocotyledonen, so lässt sich eine Reihe von Prädicaten aufstellen, welche den diese Form der Entwicklung zeigenden Pflanzen gemeinsam sind, und sie zugleich von den Dicotyledonen scheiden.

Aber eben weil solche Begriffe ihren Wert hauptsächlich dadurch offenbaren, dass sie jedem unter sie subsumierten Subject, sei es Einzelding, sei es speciellerer Begriff, eine Reihe bestimmter Prädicate hinzubringen, kommt zu der ersten Rücksicht noch die zweite, die Classification so zu gestalten, dass sie leichte und sichere Subsumtion des Einzelnen unter ihr Fachwerk gestattet; und dazu gehört, dass möglichst wenige und leicht erkennbare Merkmale die Subsumtion sowohl unter die höheren Gattungen als unter die speciellsten Begriffe leiten. Dieser Gesichtspunkt fordert eine solche Anordnung der Begriffe, dass sie die abgekürzten Formeln der Definition gestatten, welche § 77, 7 S. 239 als diagnostische Definitionen bezeichnet wurden, mithin eine Zusammenfassung in Begriffe von solcher Constitution, dass ein leicht erkennbares Merkmal das sichere Zeichen einer Mehrzahl von andern ist, welche den Begriff von andern nach verschiedenen Seiten unterscheiden und andrerseits den Grund weiterer Prädicate oder Wirkungsweisen enthalten. Anders ausgedrückt hat die Classification die Aufgabe, einerseits den Interessen der Generalisierung, andrerseits denen der Specialisierung zu dienen. Denn die Subsumtion vollendet sich in der Einordnung unter den speciellsten Begriff, das syllogistische Verfahren aber breitet sich durch möglichst allgemeine Obersätze aus.

14. Fassen wir zunächst die erste Forderung ins Auge, die Classification so anzulegen, dass die intermediären Begriffe zusammenfassen, was in den meisten Beziehungen ähnlich, und scheiden, was in den meisten Beziehungen unähnlich ist, dass sie also die Grade der natürlichen Verwandtschaft der Dinge zum Ausdruck bringt:

so ist wieder zweierlei zu beachten. Einerseits nemlich ist der nächstliegende Gedanke, von unten herauf zu verfahren, die Species, welche die meisten Bestimmungen gemeinschaftlich haben, in Genera, diese wieder nach demselben Gesichtspunkte in höhere Genera zusammenzufassen, vermittelst einer Uebersicht, welche die Dinge nach allen Seiten vergleicht. Allein die andere Aufgabe ist, nun diese Begriffe so zu bilden dass sie eine erschöpfende Division darstellen, welche den ganzen Umfang des Gebiets umfasst, und in der alle Begriffe in einfachen und klaren Verhältnissen der Subordination und disjuncten Coordination stehen müssen, in der also jeder Begriff seine bestimmte Stelle einnimmt, und nur auf einerlei Weise in Gegensatz zu coordinierten, in Unterordnung unter höhere Begriffe gestellt ist. Alle Division muss nach bestimmten Einteilungsgründen verfahren, welche disjuncte Glieder gestatten; die Aufgabe ist also, nicht bloss das Aehnliche überhaupt zusammenzufassen, sondern so zusammenzufassen, dass die dadurch entstehenden Begriffe sich als nach bestimmten Einteilungsgründen disjunct coordinierte darstellen lassen. Darum ist immer zugleich auf die gemeinsamen, wie auf die differenten und entgegengesetzten Merkmale zu achten, und die Vorbereitung jeder Classification ist nicht nur die Aufsuchung dessen, was in vielen Merkmalen übereinstimmt, sondern ebenso die Uebersicht über die Reihen disjuncter Merkmale, welche von bestimmten Einteilungsgründen aus sich entgegensetzen.

15. Danach ergibt sich ein doppelter Anfang des Verfahrens. Einerseits gilt es den Gesamtumfang zu zerfällen, indem von einem Merkmal aus, das allem gemeinschaftlich ist, Unterschiede gesetzt werden, die den ganzen Umfang erschöpfen, die so gewonnenen ersten Klassen in derselben Weise wieder geteilt werden u. s. f., und dann zugesehen wird, ob auf diesem Wege Begriffe sich ergeben, die das am meisten Gleichartige zusammenfassen. Eine allgemeine Eigenschaft der Tiere ist z. B. die Bewegung; die Zerteilung nach den verschiedenen Arten der Bewegung oder den verschiedenen Gestaltungen der Bewegungsorgane gibt

eine oberste Einteilung, die vollständig ist, wenn sie alle überhaupt vorhandenen Unterschiede umfasst. Eine allgemeine Eigenschaft der Pflanzen ist die Fortpflanzung; eine oberste Einteilung kann sich aus der Aufstellung der verschiedenen Arten der Fortpflanzung ergeben. Naturgemäss wird das Bestreben sein, von demselben Einteilungsgrunde aus auch die Subdivisionen zu bilden, wie es z. B. das Linné'sche System tut; aber zuletzt wird doch immer zu andern Einteilungsgründen übergegangen werden müssen, die sich dann für die verschiedenen Klassen verschieden gestalten. Die Probe solcher Classification wäre, wenn nun, je weiter man herabsteigt, um so mehrere gemeinsame Merkmale die so gewonnenen Begriffe von Ordnungen, Familien, Gattungen in sich vereinigten; mit andern Worten, wenn die Uebereinstimmung in den zur Division verwendeten Unterschieden Grund oder Zeichen der Uebereinstimmung in einer Reihe von andern Eigenschaften, der Gegensatz in dem jene Unterschiede stehen, Grund oder Zeichen des Gegensatzes auch in andern Beziehungen wäre.

Dann würde die von oben herab kommende Division von selbst dem Abstractionsverfahren begegnen, das von unten aufsteigend zunächst die kleinsten Kreise der Species in die grösseren Bezirke der Gattungen u. s. f. zusammenfasst. Denken wir uns mit dem letzteren begonnen, so müsste das Gelingen des Fortschritts von diesem Ausgangspunkte sich darin ankündigen, einmal, dass der Umfang auch durch die grösseren Kreise erschöpft wird, also keine isolierten Species übrig bleiben, die nirgends Aufnahme finden können; dann, dass mit dem weiteren Fortschreiten Gruppen höherer Begriffe entstehen, welche sich durch den Gegensatz bestimmter Merkmale bei Gleichheit anderer von selbst in disjuncte Coordination unter einem gemeinschaftlichen höheren stellen. Nehmen wir ein einfaches Beispiel, in welchem die Species der Anschaulichkeit wegen durch Individuen vertreten sind: wenn in irgend einer grösseren Gesellschaft von Menschen sich leicht zwei Gruppen unter sich ähnlicher bildeten, die einen mit dunklen Augen, dunkler

Hautfarbe, dunklen Haaren, die anderen blond, blauäugig und weiss; wenn keiner übrig bliebe, der weder den einen noch den andern gleichen wollte; wenn sich dann fände, dass alle Glieder der ersten Gruppe eine romanische, alle der zweiten eine germanische Sprache sprächen, oder jene lebhaft und erregt, diese bedächtiger und ruhiger wären: so hätten wir das Muster einer leichten Classification, in welchem sich die von unten her gewonnenen Gruppen an einem bestimmten Merkmale scheiden, das sich hinterher als mit einer Reihe von andern Unterschieden der Gewohnheiten, der Sitten u. s. w. zusammenhängend erweist. Wären wir dagegen von oben herabgehend verfahren, etwa nach dem Einteilungsgrund der Sprache scheidend, und hätten so durch Division eben jene Abteilungen gefunden, die wir bei dem ersten Verfahren nach der überwiegenden Aehnlichkeit zusammengestellt, so wäre wiederum darin eine Probe des Gelingens der Division gelegen, dass sie auf Gruppen führte, innerhalb deren alles ähnlich ist.

16. Eben dieses leichte Zusammentreffen der von oben herab auf divisivem Wege geführten Schnitte mit den Grenzen, welche die Zusammenfassung um die meist ähnlichen Dinge zieht, pflegt uns die Mannigfaltigkeit der wirklichen Dinge zu verweigern; und wir sind immer in Gefahr, entweder auf divisivem Wege, wie es Linné ergangen ist, Classenbegriffe zu bekommen, deren Angehörige mit Angehörigen anderer Klassen viel mehr Aehnlichkeit haben als unter sich selbst, oder, wenn wir von unten aufsteigend verfahren, die klaren Gegensätze zu verfehlen, welche die coordinierten Begriffe scheiden.

Denn die Zusammenfassung von unten herauf trifft wohl häufig auf Gruppen von Formen, die unzweifelhaft zusammengehören, oft aber auch steht sie vor Reihen von Formen, die nach verschiedenen Gesichtspunkten ganz verschiedene Gattungen ergeben würden, und also vor der Wahl, welchen Gesichtspunkt sie bevorzugen soll; und hier wird zunächst die Rücksicht auf die Division entscheiden, und als ähnlich in erster Linie gelten, was sich in übereinstimmender Weise von anderem unterscheidet, und eine

klare Disjunction in möglichst wenig Gliedern gestattet *); wenn es nicht gelingt, der Wahl dadurch auszuweichen, dass die gegebenen Begriffe als Ergebnis einer Division mit doppeltem Einteilungsgrund und sich kreuzenden Gliedern sich darstellen. Die Elemente der Alten liessen sich nach ihrer Aehnlichkeit doppelt vereinigen; die trockenen sind Erde und Feuer, die feuchten Wasser und Luft; andrerseits die warmen Feuer und Luft, die kalten Wasser und Erde. Keine Aehnlichkeit kann den Vorzug vor der andern beanspruchen; aber sie erscheinen leicht in ihrem logischen Verhältnis durch die combinierte Division, die ohne den einen Einteilungsgrund vor dem andern zu bevorzugen nach beiden zugleich teilt.

17. Allein es gibt natürliche Gruppen verwandter und unter sich ähnlicher Dinge, welche trotzdem keinen Gattungsbegriff zulassen wollen, der ihre Zusammengehörigkeit ausdrückte, und durch ihr eigentümliches Verhalten den reinlichen Forderungen des logischen Schematismus widerstreben. Hätten wir einen Kreis von Begriffen, der durch folgendes Schema repräsentiert ist (a und a′, b und b′ als entgegengesetzte Merkmale genommen):

abcdef′ abcde′f

abc′def abcdef abcd′ef

ab′cdef a′bcdef,

*) Stünden wir vor den Combinationen

1. abce, 2. bcde, 3. bcdf, 4. abcf, und wollten die nächst ähnlichen zusammenfassen, so können wir 1 und 2 in bce, 3 und 4 in bcf, oder auch 1 und 4 in abc, 2 und 3 in bcd zusammenfassen. Wären nun aber e und f unter einem allgemeinen Merkmal ε entgegengesetzte, a und d dagegen disparate Begriffe, so ist die erste Zusammenfassung vorzuziehen, denn sie gibt bce und bcf als disjunct coordinierte Begriffe eines höheren bcε.

Wären aber sowohl e und f, als a und d Gegensätze, dann wäre das Richtige, nicht die eine Combination vor der andern zu bevorzugen, sondern ihr Verhältnis als Ergebnis einer combinierten Division von bc nach zwei Einteilungsgründen darzustellen:

```
       e      f
a : bcae — bcaf
      |      |
d : bcde — bcdf.
```

so wäre jeder dieser Begriffe dem in der Mitte stehenden in 5 Merkmalen gleich, nur in einem verschieden, jedem der andern wenigstens in 4 Merkmalen gleich; aber die Abweichungen von der Mittelform beträfen immer wieder anderes und anderes. Die abstrahierende Begriffsbildung, welche das allen Gemeinsame herausheben sollte, könnte nur einen Allgemeinbegriff ABCDEF finden, der die allgemeineren Merkmale A, B u. s. f. enthielte, an denen a und a′, b und b′ u. s. f. als Gegensätze heraustreten; aber dieser würde zugleich die weit differenten Begriffe a′b′c′d′ef u. s. f. in sich enthalten, und nicht geeignet sein, jene Begriffe irgendwie adäquat auszudrücken, die in dem Falle eine zusammengehörige natürliche Gruppe bilden, wenn die weiteren Glieder fehlen, die sich mit gleich grossen Unterschieden an dieselbe anschliessen würden. Eine solche Gruppe rechtfertigt einen gemeinschaftlichen Namen, dem aber kein in einer Definition zu fixierender Begriff entspricht; denn dass die zu der Gruppe gehörigen Dinge meist das Merkmal a, ausnahmsweise aber auch a′, meist das Merkmal b, ausnahmsweise aber auch b′ haben, kann kein Ersatz für eine Definition sein, welche für alles darunter befasste gleich gelten muss. Repräsentiert ist eine solche Gruppe durch diejenige in der Mitte stehende Form, welche mit allen andern die meisten Aehnlichkeiten hat, so dass diese als nach verschiedenen Seiten divergierende Variationen eines mittleren Typus betrachtet werden können.

Je weniger es gelingen will, innerhalb des Umfangs eines höheren Begriffs durchgreifende und fundamentale Unterschiede aufzufinden, die eine sichere Einteilung gestatten, je mehr insbesondere die Unterschiede selbst quantitativer und fliessender Natur sind, desto mehr ist die Uebersicht über die Mannigfaltigkeit der Dinge auf die Aufstellung solcher Gruppen angewiesen. Die Classification der Menschen z. B. nach den Verschiedenheiten ihres Baus hat, je weiter sich die Kenntnis der mannigfaltigen Stämme ausdehnte, um so mehr von einer durchgreifenden Division absehen und sich darauf beschränken müssen, solche Gruppen aufzustellen, welche sich um bestimmte Typen herum bilden; wobei

freilich die Schwierigkeit nicht ausbleiben kann, dass sich Zwischenformen einstellen, bei denen man zweifelhaft ist, ob man sie zu dieser oder jener Gruppe zählen soll *).

Das Bestreben, die Classification soviel möglich zum Ausdruck der natürlichen Verwandtschaft zu machen, hat also auf den untersten Stufen überall solche logische Anomalien zulassen müssen, und sich beschränkt, die höheren Ordnungen nach bestimmten Merkmalen der Uebereinstimmung und des Gegensatzes zu gestalten, indem sie die durchgreifendsten Unterschiede aufsuchte.

18. Aber nun ist die zweite Frage, ob die so gewonnene Anordnung auch leichte und sichere Subsumtion gestatte. Würde die letztere Rücksicht getrennt von der ersten verfolgt, so lässt sich ein doppeltes System von Classification eines Kreises von gegebenen Objecten denken, beziehungsweise eine bloss den diagnostischen Interessen dienende Classification, ehe die von dem andern Gesichtspunkte ausgehende vollendet ist. Denn die Subsumtion will vor allem den untersten Artbegriff finden, dem irgend ein Object unterzuordnen ist, weil sie damit das inhaltsreichste Prädicat, dasjenige gewinnt, von welchem die meisten und bestimmtesten Aussagen abhängen. Wären die untersten Artbegriffe festgestellt und benannt, so könnte jetzt nur das Interesse bestehen, auf dem kürzesten Wege ein Object unter den ihm zugehörigen Artbegriff zu subsumieren; und der kürzeste Weg

*) „Die verschiedenartigen Gruppen niederer Organismen wie Flagellaten, Dinoflagellaten, Rhizopoden etc. lassen sich nicht durch irgendwelche durchgreifende Unterschiede von einander sondern. . . Die besonderen Charaktere einer einzelnen von solchen Gruppen gelten immer nur für die Hauptmasse der Formen, nicht für die nach verschiedenen Seiten ausklingenden Glieder. Jede Gruppe erhebt sich in ihrer Mitte zu einem charakteristischen Typus, welcher sich scharf unterscheidet von dem der benachbarten Gruppen. . . . . Es ist gut, von einer gewissen Höhe aus alle die niederen Organismengruppen zu überschauen und als ein grosses zusammenhängendes Feld zu erkennen; aber es ist nicht minder notwendig, näher zuzusehen und zu erblicken, dass wir es mit einem ausgeprägten Hügelland zu tun haben. Flagellaten und Volvocineen stellen solche verschiedene Hügel oder Typen dar.“ G. Klebs, Flagellatenstudien in Zeitschr. für wiss. Zoologie LV, 2. S. 266.

wäre, wenn jede Art ihr leicht erkennbares, charakteristisches Merkmal hätte, das sie von allen andern unterschiede, durch das Vorhandensein dieses einen Merkmals also die Subsumtion entschieden wäre. Dann würden die diagnostischen Definitionen bloss aus diesen Merkmalen bestehen; sie verhielten sich wie ein einfaches Register zu den vollständigen Begriffen; und es käme nur darauf an, zu jedem Namen einer infima species das charakteristische Merkmal zu behalten, um jedes Object zu benennen, und vom Namen aus der übrigen Merkmale sich zu erinnern oder — sie nachzuschlagen.

19. Denn keine Classificationsmethode kann sich der prosaischen Rücksicht darauf entziehen, dass, sobald ihr Gebiet ein weitumfassendes ist, die Gesamtheit der Begriffe, welche sie ordnen will, nur für Wenige oder für Keinen präsent und dem Gedächtnis gegenwärtig ist; dass nur schriftliche Fixierung der Definitionen die Uebersicht über die ganze Mannigfaltigkeit gestattet, jedenfalls das didactische Interesse, die Erwerbung nur schriftlich vermittelter Kenntnisse zu erleichtern, ihr Verfahren mitbestimmen muss. Wer sämtliche Begriffe mit ihren Merkmalen in festen Verbindungen im Kopfe hätte, für den bedürfte die Subsumtion keiner Hilfsmittel, die ihn an einzelne charakteristische Merkmale wiesen; für ihn vollziehen sich die Schlüsse, die teils der Subsumtion unter falsche Begriffe wehren, teils die richtige Einordnung herbeiführen, mühelos und ohne Bewusstsein jedes Schrittes schon von wahrgenommenen Complexen aus, solange überhaupt die Dinge durch äussere Merkmale sich unterscheiden. Für den geübten Botaniker geht das Bestimmen einer Pflanze der Flora, in der er zu Hause ist, nicht durch ausführliche Denkprocesse hindurch, der Anfänger aber hat die Aufgabe, den Speciesnamen einer Pflanze zu eruieren, wenn ihm nichts als die systematisch geordnete gedruckte Flora zur Hand ist; für ihn wäre, da die Aufstellung von charakteristischen Merkmalen aller einzelnen Species sich durch die Zahl derselben verbietet, wenigstens dann der kürzeste Weg hergestellt, wenn es leicht behaltbare charakteristische Merkmale möglichst niederer Begriffe, mög-

lichst kleiner Klassen gäbe, in die er mit einem Schlage hinein versetzt würde, um die weiteren Angaben zu vergleichen. In dieser Hinsicht ist anerkannt, dass das Linné'sche System der Classification der Pflanzen einen sehr glücklichen Griff getan hat, obgleich nur teilweise die Klassenmerkmale, die es aufstellt, zugleich Zeichen weiterer Aehnlichkeiten der in einer Klasse vereinigten Gewächse sind; es befriedigt die Anforderungen eines Registers in ähnlicher Weise, wie die Anweisungen, durch specifische Reactionen die chemische Natur eines vorliegenden Stoffs zu prüfen, die Mittel angeben, ihn sofort unter einen speciellen Begriff zu subsumieren.

20. Wo es nicht gelingen wollte, leicht erkennbare charakteristische Merkmale der untersten Species selbst oder möglichst kleiner Klassen aufzufinden; wo wir es mit lauter Merkmalen zu tun hätten, die vielen und verschiedenen Objecten gemein wären, die in Definitionen ausdrückbare Differenz also nur auf der verschiedenen Combination weitverbreiteter Merkmale beruhte, da lässt sich doch aus dem Interesse möglichst leichter Diagnose diejenige Constitution eines classificatorischen Systems angeben, welche das übersichtlichste Schema bietet.

Dies wird offenbar der Fall sein, wenn die Teilung durch einfache contradictorische Gegensätze fortschreitet, sei es, dass an einer Unterabteilung ein Merkmal fehlt, das an einer andern vorhanden ist, sei es, dass zwei positive, aber in klarem Gegensatze stehende Merkmale zur Teilung benützt werden. Dann darf nur die Reihenfolge behalten werden, in welcher die Teilung durch diese Gegensätze fortschreitet, um jedes Object zuerst den höheren, dann den niederen Gattungen zu subsumieren; dadurch erweist sich die Dichotomie als die bequemste Form der Division, wenn nicht so einfache Polytomien, wie sie die aufeinanderfolgenden Zahlen bieten, an ihre Stelle treten können.

Die vollkommenste Classification wäre diejenige, welche das rein theoretische Interesse, die Wesensbegriffe nach ihrer natürlichen Verwandtschaft zu ordnen, mit dem der leichten Diagnose verknüpfen und ihre Begriffe so constituieren könnte,

dass sie überall durch leicht erkennbare sichere Zeichen repräsentiert würden. Wo dieses Ideal nicht erreichbar ist, bleibt nichts übrig, als entweder doppelte Classification für die verschiedenen Zwecke zu haben, oder einen Compromiss zwischen den beiderseitigen Ansprüchen zu schliessen.

21. Wir haben bis jetzt stillschweigend vorausgesetzt, dass die Bildung der infimae species durch Zusammenfassung der durchweg gleichartigen Dinge schon vollzogen sei, ehe man an die Ordnung dieser Begriffe denkt; und in weiten Gebieten, nicht bloss wo diese Begriffe so bestimmt sind, wie die der chemischen Elemente, sondern auch vielfach in der organischen Welt, ist dieser erste Schritt der Begriffsbildung übereinstimmend vollzogen worden, obgleich individuelle Differenzen von geringerem oder grösserem Belang dabei übersehen werden mussten. Im letzteren Falle war es wenigstens leicht, Gruppen abzugrenzen, deren Individuen unter sich in einer Reihe von Merkmalen übereinstimmend, von den nächst benachbarten Gruppen durch bestimmte Unterschiede getrennt waren; die Differenzen der einzelnen Individuen derselben Gruppe waren verschwindend gegen die Uebereinstimmung, und bestanden in der Variation einzelner Merkmale, mit denen keine Variation anderer zusammenhing, oder in bloss quantitativen Unterschieden. Aber neben diesen der Classification günstigen Verhältnissen traten andere ein, in denen solche Abgrenzung nicht gelingen wollte, allmähliche Uebergänge eine Zahl von Individuen verbanden, deren extreme Differenzen so gross oder grösser waren als die der Individuen, die sonst getrennten Gruppen angehörten. Bedachte man sich dort nicht, jene Gruppen als infimae species zu behandeln, so war hier die Frage aufzuwerfen, ob diese grössere und weitere Unterschiede in sich bergenden Gruppen auf derselben Stufe stehen, und dies führte zu dem Bedürfnis, ein Kriterium aufzufinden, welche Unterschiede als artbildende oder specifische aufzufassen seien, mit andern Worten, den Begriff der Art zu fixieren. Es ist bekannt, dass, nachdem die bloss morphologische Vergleichung nicht ausreichen wollte, ein sicheres Kriterium abzugeben, auf die Genealogie zurückgegangen

wurde und gemeinschaftliche Abstammung als das Kriterium der Species aufgestellt wurde. Zu einer Species gehören die Individuen gemeinsamer Abstammung und die, die einander ebenso ähnlich sind, wie diejenigen, welche gemeinschaftliche Abstammung haben. Und da die gemeinschaftliche Abstammung häufig nicht direct zu erweisen war, kam der weitere Satz zu Hilfe, dass nur was derselben Species angehöre dauernd fruchtbare Nachkommen erzeuge; zu derselben Species gehören also die Individuen, welche dauernd fruchtbare Nachkommenschaft haben. Galt damit der Begriff der Species für fixiert, so versuchte man den innerhalb einer Species noch auftretenden Unterschieden durch die Einführung der Begriffe der Varietät und der Rasse gerecht zu werden, und verstand unter den Unterschieden der Varietäten Unterschiede, die einer grösseren Anzahl von Exemplaren gemeinschaftlich waren und die man geneigt war auf äussere Bedingungen zurückzuführen, unter den Rassenunterschieden Varietäten, die erblich geworden sind.

22. Wir können nicht auf die Fragen eingehen, inwieweit von den bisher angenommenen guten Species jene Sätze wahr sind, dass die Angehörigen derselben Species gemeinschaftliche Abstammung und fruchtbare Nachkommenschaft, die Angehörigen verschiedener Species verschiedene Abstammung und unfruchtbare Bastarde haben; ebensowenig als auf eine Entscheidung, inwieweit die Entwicklungslehre, die auch den weitest differierenden Formen zuletzt gemeinschaftliche Abstammung zuschreibt und dadurch die alten Kriterien des Speciesbegriffs aufhebt, Aussicht habe, eine bewiesene wissenschaftliche Theorie zu werden, oder den Anspruch erheben dürfe, es zu sein.

Nur hypothetisch lässt sich, nachdem wir § 94, 13—18 S. 459—468 die logische Tragweite der Darwin'schen Lehre erörtert, nun auch die Frage aufwerfen, auf welchen Boden unter Voraussetzung ihrer Gültigkeit die Classification zu stellen wäre, welche die Aufgabe immer noch hat, die Begriffe zu suchen, unter welche die gesamte Mannigfaltigkeit des Gegebenen zu ordnen ist. Denn auf den ersten Anblick hebt ja die Darwin'sche Lehre alle Möglichkeit einer

Classification, deren Voraussetzung feste und geschiedene Formen sind, auf; sie kennt nur eine Geschichte der Individuen in aufeinanderfolgenden Generationen, die, wäre sie vollständig bekannt, lauter unmerklich kleine Unterschiede aufzeigen würde, in deren Flusse bestimmte Grenzen zu ziehen unmöglich und jedenfalls vollkommen willkürlich wäre; sie erlaubt, wie S. 463 ausgeführt ist, höchstens für den gegenwärtigen Augenblick die Darstellung von Kreisen, die durch das Ausfallen von Zwischenformen sich getrennt haben; bei der unbegrenzten Mannigfaltigkeit der äusseren Bedingungen, unter denen die Variation und die Erhaltung der einzelnen Individuen steht, ist es dabei schlechterdings unmöglich, etwa die Formeln zu construieren, nach denen unter diesen Bedingungen diese, unter jenen jene Form entstehen muss, und durch Aufnahme von Causalgesetzen in die Divisionen das geschlossene System von Begriffen herzustellen, welches das Bedürfnis der erschöpfenden Uebersicht des Ganzen verlangt.

Aber nun treibt, durch ihre eigenen Gesichtspunkte, die Darwin'sche Lehre zu einer Basis der Classification, welche auf den ersten Anblick ihrer ganzen Tendenz diametral entgegengesetzt scheint. Wenn die Existenz und Fortpflanzungsfähigkeit bestimmter Formen davon abhängt, dass die Variationen, durch welche sie von andern sich unterscheiden, ihnen nützlich sind, in Uebereinstimmung mit ihren Lebensbedingungen stehen und ihnen Vorteile im Kampfe ums Dasein gewähren; wenn diejenigen Formen stabil werden müssen, bei denen das Maximum der Anpassung erreicht ist, weil dann jede Variation ein Nachteil werden müsste, das Schwanken nach allen Seiten aber gleichsam als ein Suchen nach der günstigsten Form erscheint: so lässt sich zu festen Formen, die reale Bedeutung haben, nur vom Gesichtspunkte des Zwecks gelangen, und unter dem Chaos von Unterschieden heben sich diejenigen Formen heraus, die an dem Massstabe der Zweckmässigkeit gemessen die vollkommensten sind. Und da die Organisation um so nützlicher für ihren Träger ist, je unabhängiger von äusseren Bedingungen, je elastischer ihre Accommodationsfähigkeit, so

treibt derselbe Gesichtspunkt der Zweckmässigkeit von den äusseren Bedingungen weg zur inneren Organisation, zu dem Verhältnis der Organe und ihrer Functionen, zu dem System von Compensationsvorrichtungen, welche dem Getriebe des Lebens beim Wechsel der äusseren Bedingungen ungestört fortzuarbeiten gestatten, und stellt die innere Zweckmässigkeit obenan.

Die Classificationsgrundlage also, welche nach Zerstörung der alten durch die Entwicklungslehre nicht nur mit dieser verträglich, sondern geradezu durch sie gefordert ist, ist die teleologische. Die Formen, um welche sich die andern gruppieren, sind diejenigen, in welchen die vollkommenste Zweckmässigkeit herrscht; in denen durch den Gesichtspunkt des Zwecks begreiflich ist, wie mit jeder besonderen Beschaffenheit eines Organs besondere Beschaffenheiten und Functionsweisen anderer in der günstigsten Weise zusammenwirken.

Von den so gewordenen Formen aus erscheint für eine rückwärtsschauende Betrachtung der ganze Complex variierender Formen und aller Conflict der Lebensbedingungen als Mittel, diese Ziele zu erreichen; und keinen andern Sinn hat es ja, wenn immer von Entwicklung niederer zu höheren Formen geredet wird. Der Massstab, der angelegt wird, ist nicht der mechanisch-causale, nach welchem Entwicklung nur das nach allgemeinen Naturgesetzen successiv sich vollziehende Wirksamwerden unveränderlicher Kräfte bedeutet; auch nicht bloss der der causa immanens, wonach eine Reihenfolge von Zuständen aus der Natur des Subjects für sich, nicht bloss aus äusseren Einflüssen, hervorgeht: dem letzteren Begriff gegenüber haben wir es, wenigstens im Sinne Darwins selbst, nicht mit Entwicklung, sondern im Gegenteil überwiegend mit dem Einfluss äusserer Bedingungen zu tun; aber von Entwicklung wird geredet in dem Sinne, dass die an dem Ideale der Zweckmässigkeit gemessenen höheren Formen die niederen zur Bedingung haben, und das Ganze sich so darstellt, als ob der ganze Complex von ursprünglichen Anlagen und äusseren Bedingungen dazu disponiert gewesen wäre, durch allmähliches Werden und suc-

cessiven Fortschritt die höchsten Formen zu erzeugen. Vor dieser retrospectiven Betrachtung ordnen sich jene Typen in einen Stufengang der Entwicklung vom Niederen zum Höheren, vom Unvollkommenen zum Vollkommenen; und auch von dieser Seite trifft die Descendenzlehre mit der Naturphilosophie Schellings und Hegels zusammen, die, ohne auf die empirische Geschichte zu achten, nur der Classification der Formen die Gestalt einer durch Begriffe bestimmten, teleologischen Entwicklung gaben.

23. Die Aufgabe freilich, rein vom Gesichtspunkte des Zwecks aus die idealen Mustertypen zu construieren, welche als die Krystallisationspunkte gelten sollen, an die wir die zusammengehörigen Gruppen anschliessen, würde eine Einsicht in die Gesetze organischen Lebens verlangen, die uns nicht zu Gebote steht. Aber es gibt, eben von diesem Gesichtspunkte aus, äussere Hilfsmittel, welche ergänzend eintreten und die Classification leiten können. Wenn der Kampf ums Dasein die weniger zweckmässigen Formen vernichtet, die zweckmässigsten begünstigt, so ergibt sich die Zahl als Kriterium der vollkommensten Constitution innerhalb eines Kreises nahe verwandter Formen, und die statistischen Methoden gewinnen auch hier ihre Anwendung. Wenn in einem Kreise verwandter, in kleinen Unterschieden variierender Individuen eine bestimmte Combination von Merkmalen die häufigste ist, und um sie herum zunächst in grosser Anzahl die am wenigsten, in abnehmender Zahl die mehr abweichenden Formen sich gruppieren, so ist die Präsumtion vorhanden, dass jene die günstigste Combination, das zweckmässigste Gleichgewicht darstellen; der Durchschnitt wird also den Wert einer Normalbestimmung des Begriffs auch in teleologischer Hinsicht gewinnen; und die Merkmale, die der Durchschnitt bietet, werden darum den Begriff constituieren, welchen die Classification als Mustertypus hinstellt. Wenn in einer Bevölkerung die mittlere Grösse, die mittlere Schwere, das mittlere Hirngewicht etc. am häufigsten vorkommt, die grosse Mehrzahl der Fälle engere Grenzen über und unter dem Mittel nicht überschreitet, die Riesen und Zwerge aber, die extrem schweren und die extrem

leichten Individuen seltene Ausnahmen bilden, so besteht ein Recht, den Durchschnitt als dasjenige Mass anzunehmen, bei dem das Verhältnis zwischen innerer Organisation und äusseren Bedingungen das günstigste ist, als die Form, die den constanten und variabeln Ursachen und Lebensbedingungen gegenüber die stabilste ist. So begegnet sich der äusserlichste Gesichtspunkt, der der Zahl, direct mit demjenigen, der von der höchsten metaphysischen Bedeutung des Begriffs genommen ist.

24. Wo das Interesse bestünde, innerhalb einer Gruppe, die in der angegebenen Weise um einen mittleren Normaltypus herumliegt, noch Unterscheidungen zu machen, so kann es nur in der Weise geschehen, dass der Mitte bestimmte Extreme gegenübergestellt werden, welche die Richtung der Abweichung anzeigen, und nun jedes Individuum auf dem Radius eingereiht wird, der von der Mitte nach einem bestimmten Extrem hinweist; und zuletzt gibt, wo die Zahl der Unterschiede zu gross ist, um begrifflich fixiert zu werden, die graphische Darstellung ein Bild der Classification.

Die Classification der Schädelformen z. B. in dem Sinne, dass getrennte Gruppen der Brachykephalen und Dolichokephalen durchgeführt würden, ist unmöglich gewesen; die Anordnung hat nur einen Sinn, wenn von einer Mitte ausgegangen wird, von der nach verschiedenen Seiten die Extreme abweichen; dolichokephal und brachykephal bezeichnen entgegengesetzte Maxima des relativen Länge- und Breitedurchmessers. Willkürlicher Festsetzung muss überlassen bleiben, welche Zahlenverhältnisse den dolichokephalen Schädel vom mesokephalen, diesen vom brachykephalen scheiden. Tragen sich hier die Unterschiede auf einer Linie auf, so gruppieren sie sich in einer Fläche, wo nach zwei Gesichtspunkten die Extreme bestimmt werden. Würden z. B. die menschlichen Schädel einerseits nach der absoluten Grösse oder Capacität, andrerseits nach dem Verhältnis des Längen- und Breitendurchmessers um den Durchschnitt gruppiert, so würde sich der Ort eines jeden einzelnen durch den Abstand von zwei rechtwinkligen Achsen bestimmen lassen, deren eine die Richtung von dem grössten zum kleinsten, deren andere die Richtung von dem längsten zum kürzesten angäbe, in deren Durch-

schnittspunkt sich der mittlere Wert in beiden Hinsichten fände.

25. Uebersehen wir die Ergebnisse, zu denen uns die Betrachtung der Aufgabe der systematischen Ordnung unserer Erkenntnisse geführt hat, so zeigt sich, dass die wesentlichen Bedingungen ihrer Vollendung in der Möglichkeit deductiver Processe, analytischer Begriffsentwicklung und syllogistischer Ableitung aus allgemeinen Gesetzen bestehen. Sofern diese ursprünglich inductiv gewonnen sind, afficiert die hypothetische Natur aller durch Induction erlangten positiven Sätze auch das ganze System der Classification, andrerseits gewinnt die Formulierung der höchsten Begriffe, von denen die Division ausgeht, mehr und mehr den Charakter der Construction, je weiter sie von den empirisch gegebenen concreten Einzelerscheinungen abliegen. Der allgemeine Begriff des Stoffs, dessen Besonderung die einzelnen Stoffe sind, kann, ob er atomistisch oder continuierlich den Raum erfüllend gefasst wird, nur durch eine Construction festgestellt werden, deren wesentliche Bestandteile rein mathematischer Natur sind, und die im übrigen die zuletzt apriorischen Elemente der Substanz, der Kraft, der Undurchdringlichkeit u. s. w. verwendet; auch der Begriff des Organischen ist um so gewisser in einer festen Fassung auf die Construction angewiesen, je schwieriger es wird, von der Seite der materiellen Bestandteile eine strenge Grenze zwischen Organischem und Anorganischem zu ziehen, und je mehr ein Gegensatz zwischen organischen und anorganischen Processen bekämpft wird. Dann bleibt nur die Form der Combination solcher Processe, der allein der Zweckbegriff einen sicheren Halt gibt. Gerade die höchsten und allgemeinsten Begriffe verzichten also schliesslich auf allen sinnlichen Inhalt; es sind logisch-mathematische Schemata, in denen wir das allgemeinste Wesen des Seienden zu fassen suchen, aus der Natur unseres Denkens geboren. Wie wir die unendliche Mannigfaltigkeit der räumlichen Formen nur mit Hilfe unserer geometrischen Begriffe zu ordnen und zu verstehen vermögen, so sind es analoge Idealformen der Substanzen und der Einheitsformen der Dinge, mit denen wir das Gegebene zu bewältigen trachten.

Siebenter Abschnitt.

Die methodischen Principien der Ethik.

§ 104.

Die Aufgabe der Besinnung über das was der Mensch soll erfordert vor allem eine Analyse der Tätigkeit des Wollens selbst, welche auf psychologischem Wege zu vollziehen ist.

Sofern diese Analyse immer schon vorhandene vom Willen bejahte Zwecke des Handelns, und anerkannte Ueberzeugungen von den Normen desselben vorfindet, ergibt sich zunächst die Aufgabe einer logischen Bearbeitung der als gültig vorausgesetzten Regeln und Zwecke.

Diese hat einerseits auf dem Wege der Deduction sie auf die einzelnen Fälle anzuwenden, andrerseits auf dem Wege der Reduction ihr einheitliches Princip zu suchen.

Schon in dieser Forderung logischer Bearbeitung liegt die Forderung, von dem bloss tatsächlich gegebenen Bewusstsein zu einem idealen, in sich einheitlichen und allumfassenden sich zu erheben.

Die höhere Aufgabe des practischen Denkens fordert die Aufstellung unbedingt gültiger Normal-Gesetze des Wollens, und kann nur gelöst werden

unter der Voraussetzung, dass es eine unmittelbare Evidenz gibt in Beziehung auf das Sollen, wie die Logik eine unmittelbare Evidenz in Beziehung auf objectiv notwendiges Denken voraussetzt. Die Auffindung der unbedingt gültigen Principien geschieht durch Analyse.

Führt diese Analyse zu bloss formalen Principien der Einheit und Uebereinstimmung des Wollens, wie die logische Analyse zu den Principien der Uebereinstimmung und des Widerspruchs: so lässt sich daraus das System der concreten Zwecke, welche mit den gegebenen Mitteln realisiert werden sollen, nicht ableiten, sondern nur negative Canones aufstellen; die positive Idee des höchsten Gutes muss noch weitere, in den tatsächlichen natürlichen Willensrichtungen des Menschen liegende Gesichtspunkte herbeiziehen, und auf die im Gefühl sich ausdrückenden Werte der Zwecke zurückgehen.

Sie kann das aber nur unter der Voraussetzung, dass die natürlichen Willensrichtungen des Menschen auf die Verwirklichung der Sittlichkeit angelegt sind. Dies ist das Postulat jeder nicht bloss negativ-kritischen Ethik *).

1. Die Besinnung über die letzten Ziele unseres Wollens ist neben der Erkenntnis der in der Wahrnehmung uns gegebenen Welt die zweite Hauptaufgabe, die unser Denken sich setzt; und die Erkenntnis dessen, was der Mensch soll, mussten wir von Anfang an von der Erkenntnis dessen, was wirklich ist, trennen, da sie niemals ein Teil oder eine einfache Folge der Erkenntnis des Wirklichen ist **).

*) Vergl. zu diesem § meine Vorfragen der Ethik, Freiburg 1888.

**) Wenn versucht wird, in der Ethik nur eine angewandte Wissenschaft zu sehen, die empirische Gesetze zur Erkenntnis der Verfahrungsweisen verwendet, durch welche die allgemeine Wohlfahrt erreicht wird, so ist dabei übersehen, dass die allgemeine ‚Wohlfahrt' ein sehr vieldeutiger Ausdruck ist und es sich in erster Linie darum handelt,

Wollen wir aber die Methoden entwickeln, welche zu dieser ethischen Wissenschaft führen, so befindet sich die Methodenlehre, die nur auf sicherem Boden steht, wo sie den Nachweis der Ausführbarkeit und des Gelingens ihrer Anweisungen erbringen kann, in ähnlicher Not, wie der Psychologie gegenüber. Aus dem Chaos von Bestrebungen, die Ethik zu gestalten, hat sich nirgends eine sichere und ihrer Principien gewisse Wissenschaft abgeklärt, und so kommt uns zunächst nicht zu, bestimmte Anweisungen zu geben, sondern nur die Probleme festzustellen, vor ihrer Verwechslung zu warnen, und die Möglichkeiten für die auf ihre Lösung anwendbaren Methoden zu überschlagen.

2. Die Frage nach den Wegen, die zu gewisser ethischer Erkenntnis führen, ist dadurch eigentümlich verwickelt, dass das Wollen, dessen Normen aufzufinden sind, selbst schon in der Erkenntnis tätig ist, und als die treibende Kraft in dem Streben nach Wahrheit und Gewissheit wirkt.

In der Erkenntnis der äusseren Welt fällt Subject der Erkenntnis und Gegenstand derselben klar und scharf auseinander; die Sinnesempfindungen, aus denen wir die äussere Welt construieren, sind direkt von unserem Wollen unabhängig und bieten dem Streben, sie zu ordnen und zu einem widerspruchslosen und verständlichen Ganzen zu gestalten, ein blosses Material; die darauf gerichteten Denktätigkeiten sind die Mittel das Ideal der Wahrheit, adäquate Erkenntnis zu erreichen. Wollen und Denken stehen auf einer Seite einem ausserhalb gegebenen Stoff gegenüber.

Soll sich aber unser Denken auf unser Wollen selbst richten, so ist Object des Denkens, was zugleich das letzte Subject desselben ist, und wir befinden uns in einem Cirkel, aus dem heraus uns kein Sprung retten kann. Das Denkenwollen bleibt auch in dem ethischen Gebiete letzte, nicht weiter aufzulösende Voraussetzung alles wissenschaftlichen Strebens, und alle Reflexion auf unsere eigene Willenstätigkeit kann zuletzt nur sich klar machen, dass das Wollen

---

was denn die erstrebenswerte allgemeine Wohlfahrt sei. Empirisch ist sie nirgends verwirklicht.

niemals in seinem ganzen Umfang als Object herausgestellt werden kann.

3. Es gibt allerdings eine Art und Weise, um das Wollen zu wissen, welche der blossen R e c e p t i v i t ä t der sinnlichen Empfindung vergleichbar ist. Das momentane, unmittelbare Bewusstsein einzelner Willensbewegungen, die in der Zeit verlaufen und ihre Folgen entwickeln, das Bewusstsein, dass etwas und was jetzt eben von mir gewollt wird, scheint ebenso blosser Gegenstand für denkende Bearbeitung sein zu können, wie das Bewusstsein, dass dies und jenes eben jetzt gesehen und gehört wird. Geben wir das aber auch zu — obgleich sich fragen würde, ob ohne Mittätigkeit des Wollens überhaupt irgend etwas so zu unserem Bewusstsein gelangen kann, dass es festhaltbarer Gegenstand desselben wird — so würde auf diesem Wege nur die Mannigfaltigkeit der Einzelwahrnehmungen entstehen, die sagen, dass ich jetzt dieses, jetzt jenes will; jeder Versuch aber diese Tatsachen zu begreifen, zu analysieren, auf ihre Gründe zurückzuführen ist der Ausdruck eines Wollens das sich den bewussten Zweck der Erkenntnis setzt und mit den Mitteln des Denkens realisiert.

Und andrerseits wird es auch nicht gelingen das auf Erkenntnis gerichtete Wollen rein herauszuschälen und dem auf andere Zwecke gerichteten Wollen gegenüberzustellen, so dass dieses nun reines Object des Erkennenwollens werden könnte, der Zweck des Erkennens und das darauf gerichtete Wollen so zu sagen ausser und über dem übrigen Gebiete stünde. Denn wo ein Wollen stattfindet, ein Zweck als der meinige bejaht, und die Mittel dazu gesucht werden, sind die erkennenden Tätigkeiten wirksam und bilden einen Bestandteil der Processe, durch die das Wollen zustande kommt; die Zwecke, welche wir uns im Gebiete des Handelns setzen, gehören im Gegenteil zu den wirksamsten Aufforderungen zum Denken, und die Frage was soll ich tun? verlangt immer eine Antwort, in der zugleich das Element realer W a h r h e i t als des Zweckes der einen Erkenntnis enthalten ist; denn ein Zweck, den ich mir vernünftigerweise setzen kann, muss r e a l i s i e r b a r sein. Wo aber

diese Frage fehlte, könnte wohl ein unmittelbares Begehren, aber kein bewusstes Wollen im eigentlichen Sinne stattfinden; wie sich von der blinden Association das seiner selbst gewisse Urteil erst durch die Frage scheidet, die Subject und Prädicat auseinanderhält um sie mit Bewusstsein zu vereinigen, so von der momentanen und unwillkürlich eintretenden Regung des Begehrens das durch die Reflexion auf uns selbst hindurchgehende Wollen.

Das ist der Cirkel, der von vorn herein jeden sichern Ausgangspunkt einer methodischen Untersuchung unmöglich zu machen scheint. Er nötigt aber nur, mit einer vorläufigen Trennung zu beginnen unter dem Vorbehalt sie wieder aufzuheben, künstlich zu isolieren, wovon wir wissen, dass es nie in Wirklichkeit getrennt ist; einen Factor zunächst ausser Acht zu lassen, um die übrigen zu studieren. Das Denkenwollen mit seinem Zwecke der Wahrheit nehmen wir zunächst als ein Gegebenes und sich von selbst verstehendes, das nicht selbst wieder Gegenstand der Reflexion ist, wenn wir das menschliche Wollen untersuchen; wir setzen uns in künstlicher Abstraction zwar nicht aus dem Kreise heraus, aber auf einem Punkte desselben fest, um in einer Richtung vorwärts zu gehen, erwartend ob uns der Weg auf den Ausgangspunkt zurückführt.

Dem Wollen, das sich, auf Erkenntnis gerichtet, zunächst als Denkenwollen äussert, setzen wir das zum Handeln d. h. zum Wirken auf die Aussenwelt führende Wollen gegenüber und nehmen dieses für sich als Gegenstand der Untersuchung. Diese Trennung ist gerechtfertigt; denn wenn es allgemeine, letzte und höchste Normen des Wollens überhaupt gibt, so müssen sie in jeder Art des Wollens entdeckbar sein. Ebenso analysierten wir in der Logik das Denken, obgleich diese Analyse nur wieder durch Denken möglich ist; aber die Resultate dieser Analyse mussten von selbst auf jenes untersuchende Denken wieder Anwendung finden.

4. So können wir ebenso am Anfang der Untersuchung nur als Tatsache annehmen, dass es ein Bewusstsein des Sollens gibt; dass ein Bedürfnis vorhanden ist und empfun-

den wird, unser Wollen bestimmten Normen zu unterwerfen, und die möglichen Zwecke, die es sich setzen kann, zu unterscheiden in solche, welche diesen Normen gemäss und solche, welche ihnen entgegen sind. Wie die Tatsache, dass zwischen wahr und falsch unterschieden wird, die Tatsache des Irrtums und des Streites die Veranlassung war, in dem wirklich vollzogenen Denken dasjenige zu unterscheiden, das zweckmässig vollzogen wird, von demjenigen, das den Zweck verfehlt, von der subjectiv psychologischen Notwendigkeit welche als das wirkliche Denken hervorbringend gedacht wird die objective logische Notwendigkeit, — so unterscheidet das allgemeine menschliche Bewusstsein überall zwischen dem wirklichen Wollen und Handeln, wie es tatsächlich vollzogen wird und aus seinen factischen psychologischen Voraussetzungen hervorgeht, und dem Wollen und Handeln, das einer objectiv notwendigen Norm gemäss wäre; in dem Gegensatz von gut und böse, in den Tatsachen der Reue und des Tadels liegt dieselbe Differenz zwischen wirklichem und normalem Wollen ausgedrückt.

5. Aus diesem Parallelismus ergibt sich zunächst für die methodische Untersuchung eine ähnliche Anordnung der Aufgaben, wie sie sich für die Logik selbst ergeben hat.

Wenn gefragt wird: wie soll gehandelt werden, damit recht gehandelt werde, so ist zuerst gefordert eine Analyse des willensmässigen Handelns überhaupt, teils nach seiner Form, teils nach seinen tatsächlichen Bedingungen; für die erste Analyse können keine andern methodischen Regeln bestehen, als die, welche wir bei der Begriffsanalyse kennen gelernt haben; und ebenso wenig ist es eine Ausnahme von den Verhältnissen, die sich auf rein theoretischem Gebiete ergeben, wenn als Resultat der Analyse der Form des wirklichen Wollens eine Mehrheit einfacher, in sich zusammenhängender, sich gegenseitig bedingender Acte erscheint.

Ohne hier diese Analyse ausführlich vornehmen zu wollen *), müssen wir doch soviel, als zur Ueberlegung der Me-

*) Vergl. meine Abhandlung über den Begriff des Wollens und sein Verhältnis zum Begriff der Ursache, Kleine Schriften II, 115 ff.

thoden der Ethik nötig ist, voraussetzen. Das Object jedes wirklichen Wollens ist ein in der Zukunft real oder wenigstens realisierbar vorgestellter Zustand meiner selbst und anderer Dinge, in einzelner Bestimmtheit oder in allgemeinerem Begriff gedacht; dieses Object wird, wo alle Processe deutlich sich sondern, zunächst als möglicher Zweck entworfen, um nach einer Ueberlegung als mein Zweck bejaht oder verworfen zu werden. Die Ueberlegung, die der Willensentscheidung vorangeht, ist einerseits rein theoretischer Natur und betrifft die reale Möglichkeit des Zwecks, seine Ausführbarkeit durch die mir zu Gebote stehenden Mittel; andrerseits aber betrifft sie die practische Frage, ob ich diesen möglichen Zweck wirklich zu dem meinigen machen, mein Tun auf seine Verwirklichung richten soll; und diese Frage erfordert die Erwägung des Verhältnisses, in welchem derselbe zu der Totalität meiner Person, meiner Neigungen, meiner Interessen, meiner Grundsätze u. s. w. steht. Die Bejahung oder Verneinung dieser Frage ist die innere Willensentscheidung, die den möglichen Zweck als den meinigen setzt oder ihn verwirft, und die sich in meinem „Ich will“ oder „Ich will nicht“ ausspricht; ist die Entscheidung bejahend, so folgt aus ihr der Bewegungsimpuls zu den Handlungen, durch die mein Wollen causal wird.

Schon diese Analyse der blossen Form der willensmässigen Handlung zeigt eine der Hauptschwierigkeiten, welche dieses Capitel der Psychologie verdunkeln: das Verhältnis nemlich umfassenderer Willensentscheidungen und stabiler Willensrichtungen zu den specielleren Acten, den einzelnen concreten Impulsen. Nicht nacheinander in einer Kette, deren Glieder abzählbar wären wie die Perlen eines Rosenkranzes, reihen sich unsere Willensentscheidungen die wir in der Zeit vollziehen, sondern sie durchdringen sich in der mannigfaltigsten und oft verwickeltsten Weise, teils einander sich einfach subordinierend, wie die Reihe der einzelnen gewollten Handlungen, die als zusammengehörige Mittel einen gewollten Zweck realisieren, und aus

diesem als logische Folgen hervorgehen, teils aber sich kreuzend und störend und in mannigfaltige Conflicte tretend, wo ein früheres Wollen durch ein späteres gestört, modificiert oder aufgehoben wird; analog dem Zweifel im theoretischen Gebiete, der die Folgerungen aus einem festgesetzten Urteil angreift, oder Entgegengesetztes ohne Lösung gegeneinander stellt. Diese Störungen sind mehr äusserlicher Natur, wo sie nur die Bedingungen des Erfolges betreffen, einen Zweck um der Unausführbarkeit willen aufzugeben nötigen; sie greifen aber das Innerste selbst an, wo die Bejahung eines Zwecks der Bejahung des andern widerstreitet, und der Widerspruch in das Wollen selbst tritt.

Wir heben aus dieser Analyse nur das Wichtigste hervor: die Unterordnung specielleren Wollens unter allgemeineres, und die Möglichkeit des Conflictes. Denn es sind logische Beziehungen, die hier in Betracht kommen; was Unterordnung oder Widerstreit bestimmt, ist das logische Verhältnis des Allgemeinen zum Besonderen dort, hier die Unvereinbarkeit verschiedener Zwecke, die zusammengedacht sich widerstreiten, oder zusammen verwirklicht sich durch die bestehenden Causalverhältnisse aufheben würden*).

*) Es ist hier zugleich das Verhältnis zu erörtern, das zwischen allgemeinen Normen, die ich mir für mein Handeln setze, und Zwecken meines Handelns besteht. Denn dem Sprachgebrauch nach scheint beides unterschieden werden zu müssen; der Zweck ist etwas Concretes, die Norm etwas Abstractes; bei dem Worte Zweck denken wir zuerst an einen bestimmten einzelnen Erfolg, der in bestimmter Zeit erreicht werden soll; die Norm schreibt nur eine allgemeine Beschaffenheit der Handlung vor, und lässt vollkommen unbestimmt, wo und wann und unter welchen Umständen, welchen Objecten gegenüber sie stattfinden wird. Die Norm ist hypothetisch, der Zweck aber kategorisch gedacht; die Norm sagt: wenn du handelst, so handle so und so; der Zweck sagt: tue das und das. Allein genauer betrachtet schwindet der Unterschied; jeder Zweck kann als eine, nur specielle Norm, jede Norm als ein allgemeiner Zweck bezeichnet werden. Die Ausführung § 75, 5 S. 216 ff. hat gezeigt, dass der Zweck, auch wenn er ein vollkommen bestimmter ist und sich auf eine einzelne Befriedigung richtet, doch insofern allgemein bleibt, als das direct Gewollte gewöhnlich nicht ein bestimmtes einzelnes Ding als solches, sondern seine Eigenschaft als Mittel meiner Befriedigung ist; und dass es vom

6. In ein noch weit dunkleres Gebiet begibt sich die Analyse, wenn sie nun nach den Voraussetzungen des Wollens fragt und diese zunächst auf dem empirischen Wege

---

Zufall abhängt, ob sich nur ein oder mehrere erreichbare Objecte gleicher Eigenschaft darbieten; ebenso dass allgemeine Zwecke gesetzt werden, die durch eine Mannigfaltigkeit verschiedener Mittel realisierbar sind, und in dem allgemeinen Zweck also gefordert ist, jedes geeignete erreichbare Ding zum Mittel zu diesem Zweck zu machen. Der Zweck, seinen Lebensunterhalt zu erwerben, kann ebenso als eine Regel erscheinen, jede Gelegenheit zu lohnender Arbeit zu verwerten, der Zweck, ein Herbarium anzulegen, als Regel, jede sich darbietende Pflanzenspecies zu sammeln. Indem die vollständige Ausführung des Zwecks von den Gelegenheiten abhängig wird, die sich nicht voraussehen lassen, wird der Zweck selbst, wenn er auch vollkommen realisiert, wie im letzteren Beispiel, ein Ganzes aus concreten Dingen darstellen würde, doch für die Praxis zur hypothetischen Regel. Andrerseits impliciert jede hypothetische Norm die Voraussetzung des wirklichen Eintretens der Fälle ihrer Anwendung; Niemand macht sich Grundsätze und Maximen für vollkommen unwahrscheinliche Fälle, ausser im Spiel der Phantasie: die Regeln, die er ernstlich sich vorschreibt, betreffen Fälle, deren Eintreten er erwartet, und diesen stehen die Regeln ganz analog gegenüber, wie der allgemeine Zweckbegriff den besonderen Mitteln durch die er sich realisiert; was gewollt wird, sind nicht alle individuellen Besonderheiten, sondern die gemeinschaftliche Seite, die dem Wollen entspricht. Und das Resultat, das sich schliesslich aus der Anwendung der Regel ergibt, kann ebenso sich als ein concretes Ganzes darstellen, zu dessen Realisierung die Befolgung der Regel Mittel gewesen ist; der Wohlstand, den der erwirbt, der sich Arbeit zur Regel macht, ist ein in concreto vorhandener Zustand, der als Gesamtresultat aus den einzelnen Fällen der Regel hervorging.

Aber bleibt nicht doch eine Differenz, die verbietet, beide Begriffe zusammenfallen zu lassen, nur als verschiedene perspectivische Ansichten desselben Inhalts zu betrachten? Gibt es nicht Grenzfälle, die bloss als Zwecke, andere, die bloss als Regeln zu betrachten sind? Lässt sich das Wollen eines ganz bestimmten Zweckes als Setzen einer Regel, lässt sich eine ganz allgemeine Maxime noch als Inhalt eines Zwecks denken?

Wenn das Wollen des Menschen ein völlig zusammenhangsloses wäre, dann liesse sich allerdings ein Zweck als schlechthin Einzelnes denken. Aber dann ist die Stufe des vernünftigen bewussten Wollens überhaupt noch nicht erreicht, die Reflexion auf das Verhältnis eines Einzelnen, das als Object des Begehrens mich reizt, zur Einheit meiner Person noch nicht vollzogen; indem diese Reflexion sich vollzieht, ordnet sie das Einzelne allgemeineren Richtungen des Wollens unter, und

der Beobachtung und inductiv gefolgerter Zusammenhänge erforschen will. Woher entstehen die Zweckgedanken, die uns als mögliche Entwürfe vorschweben, und wovon hängt das Ja oder Nein ab, durch das wir einen solchen uns reizenden und versuchenden Zweck in uns aufnehmen oder verwerfen?

Zum Glück hat die Ethik nicht zu warten, bis die Psychologie das Labyrinth verworrenen menschlichen Handelns mit ihrem Lichte erleuchtet und in unfehlbaren Causalzusammenhängen den Faden aufweist, an dem alles, auch das Ungeheuerlichste, sich aneinanderreiht. Denn nicht nach dem was geschieht, fragt sie, sondern nach dem was geschehen soll. So wenig die Logik die Aufgabe hat, jeden Irrtum und Aberglauben, jede Lüge und jede Sophisterei zu erklären, sondern sie nur als solche aufzudecken und zu beurteilen, indem sie sagt, wie gedacht werden müsse, damit wahr und allgemeingültig, mit dem Bewusstsein objectiver

---

genauer zugesehen wird jetzt das einzelne Object Zweck nur sofern es zugleich Mittel für einen allgemeineren Zweck ist. Mit dieser Restriction bleibt allerdings das Concreteste ein Einzelnes, aber es weist auf einen allgemeineren Zweck hin, und sein Wollen ist durch diesen mitbestimmt; es verhält sich wie das Individuelle und vollkommen Bestimmte zu dem allgemeineren Begriff, und seine Determination durch die es ein Einzelnes ist, wird durch die äussere Beschaffenheit des Gegenstandes gesetzt.

Andrerseits gibt es in gewissem Sinne allgemeine Regeln, die nicht mehr den Inhalt eines Zwecks constituieren, wenn man nemlich den Begriff des Zweckes in erster Linie auf den äusseren Erfolg bezieht, der durch das Handeln erreicht werden soll. Betreffen die Regeln, wie der kategorische Imperativ Kant's, nur die subjective Beschaffenheit des Wollens, die von der Verschiedenheit der Gegenstände unabhängig in allem und jedem Handeln dieselbe sein kann, so ist hinsichtlich der Objecte der Handlung gar nichts dadurch bestimmt, und es scheint der Inhalt eines Zweckbegriffes vollkommen zu fehlen. Aber es scheint nur; denn jetzt ist wenigstens die subjective Einheit des Wollens und die daraus entspringende Befriedigung der einheitliche Zweck, der aus den Regeln resultiert, und alles einzelne Handeln erscheint jetzt allerdings als zufälliges und indifferentes Mittel, das in keiner inneren Beziehung zu dem abstract allgemeinen Zwecke steht, sondern diesem nur von aussen untergeordnet wird. Wir verlieren die Zweckbeziehung nach aussen, um sie rein nach innen zu verlegen.

Notwendigkeit gedacht werde, so will auch das Denken auf ethischem Gebiete erforschen, wie gehandelt werden soll, damit in dem Bewusstsein objectiver Notwendigkeit und gut gehandelt werde.

7. Der Forschung nach dieser Frage bietet sich nun zunächst die Tatsache dar, dass überall ein solches Sollen anerkannt wird, ja dass sogar der Inhalt der sittlichen Normen in grosser Uebereinstimmung Gegenstand allgemeiner Ueberzeugung ist, also mit einer wenigstens relativen Allgemeingültigkeit auftritt, und unter den Factoren wirksam ist, welche das Handeln der einzelnen Individuen bestimmen. Jeder Versuch, das Handeln des Einzelnen aus dem tatsächlichen Inhalt seines Bewusstseins zu erklären, stösst unter den Voraussetzungen des wirklichen Wollens die er findet auf Normen, die innerhalb einer Gemeinschaft als gültig anerkannt werden; dass sie auf das Tun des Einzelnen bestimmend einwirken, ist teils darin begründet, dass er sie als Object seines eigenen Wollens aufgenommen und bejaht hat, also aus einfacher Consequenz sich im Einzelnen nach ihnen richtet, teils dadurch vermittelt, dass sie als Massstäbe des Lobes und Tadels durch Erregung des Ehrtriebs auch da wirksam sind, wo ihr Inhalt an sich nicht als der bewusste und feste Wille des Einzelnen betrachtet werden kann, teils endlich dadurch, dass die Ordnung der Gesellschaft durch ihre Institutionen die Macht hat, bestimmte reale Folgen an ihre Beobachtung oder Verletzung zu knüpfen. Alle Sitte im weitesten Sinne des Worts, sei sie weltlicher oder religiöser Natur, alles geltende Recht steht in der Geschichte mit dieser den Einzelnen gegenüber verschieden begründeten tatsächlichen Geltung da.

8. Es gehört zu den schwierigsten Problemen geschichtlicher und psychologischer Analyse, auch nur die Art und Weise zu untersuchen, wie in dem Bewusstsein der Einzelnen diese allgemeinen Ueberzeugungen sind und mit den individuellen Antrieben bei den einzelnen Handlungen zusammenwirkend das wirkliche Leben ergeben. Denn nur die Resultate und auch diese meist nur in grossen Umrissen sind der Beobachtung und der geschichtlichen Erkenntnis zu-

gänglich (§ 99, S. 630 ff.); wie aber jene Ueberzeugungen geworden sind und Macht erlangt haben, das zu erforschen wäre zwar das letzte und höchste Problem der Erklärung umfassender geschichtlicher Tatsachen; aber als sicheres Resultat aller Philosophie der Geschichte wird nur das gelten können, dass sie auf dem verständlich empirischen Wege sinnlicher Motive der Nützlichkeit allein nicht entstanden sein können, die Unabhängigkeit der sittlichen Ideen von dem bloss tatsächlichen Verlauf also anerkannt werden muss. Die Leichtigkeit aber, mit der die Meisten annehmen, was ihnen durch Tradition geboten wird, und Regeln die bereits gelten ohne Reflexion mit ihrem Willen bejahen, erklärt wohl das Fortbestehen derselben, aber nicht ihr Entstehen und ihre Veränderung.

9. Wäre aber auch diese Erklärung vollkommen gelungen, so würde sie die Tatsache nicht aufheben können, dass die empirische Allgemeingültigkeit der Sätze, welche bestimmte Normen des Handelns aufstellen, auch abgesehen von ihrer vielfachen tatsächlichen Verletzung, ein blosser Schein ist, und dass es jedenfalls unmöglich ist, sie als einfaches Ergebnis der menschlichen Natur, als psychologische Erzeugnisse hinzustellen, welche sich mit übereinstimmender Notwendigkeit aus der allen gemeinschaftlichen Anlage ableiten liessen, wie die Auffassung der sinnlichen Welt ein solches übereinstimmendes Resultat psychologischer Tätigkeiten ist. Denn nicht in derselben Weise werden sie ja von allen gedacht, und nicht in derselben Weise von allen bejaht; für diejenigen, für welche sie im vollen Sinne gelten, gelten sie durch eine Anerkennung ihres Wollens, andern stehen sie aber als bequeme äussere Macht gegenüber, gegen die ihre individuelle Neigung wie ihr tatsächliches Wollen sich stellt; und wenn sie danach handeln, tun sie es um anderer Zwecke willen, die mit den Normen der Sitte und des Rechts nichts gemein haben. Im besten Falle ist es das übereinstimmende Wollen der Majorität, das sich darin ausspricht, auch hier in mancherlei Abstufungen der Aufrichtigkeit und Rückhaltlosigkeit der Zustimmung. Wollte man dieses tatsächliche Verhältnis nach Analogie anderer

Methoden erklären, so könnte man nur darauf zurückgehen, die geltenden Ueberzeugungen der Majorität als ein Durchschnittsergebnis aufzufassen, in welchem sich die mannigfaltig widerstreitenden individuellen Strebungen ausgeglichen haben, als die gemeinschaftliche Resultante aller in Conflict stehenden Kräfte, in welcher die am meisten gemeinsame Richtung überwiegt; und es lässt sich dann immerhin diese Deutung dahin erweitern, dass ein allen Gemeinschaftliches frei von den individuellen störenden Nebeneinflüssen darin zu Tage trete, und der Versuch, auf einen allgemein menschlichen nur in jedem mit andern Trieben in verschiedenem Verhältnis gemischten, vernünftigen oder sittlichen Trieb diese Ueberzeugungen zurückzuführen, die mit dem Anspruch auf Allgemeingültigkeit auftreten, ohne wirklich allgemeingültig zu sein, hätte dann sein gutes Recht.

10. Auf solche Erwägungen muss von dieser Seite jede Betrachtung der Ethik zurückgehen, welche als ihre Aufgabe nur die Beschreibung der handelnden Vernunft ansieht, und ihren Ausgangspunkt in der Betrachtung der wirklichen Sittlichkeit der tatsächlichen Gesamtheit menschlichen Wollens und Handelns nimmt. Eine Darstellung der Ethik aber, welche die geschichtliche Art und Weise, wie sittliche Ueberzeugungen in den einzelnen Individuen sind und sich geltend machen, übersieht, und den damit zusammenhängenden Unterschied zwischen dem wirklichen Wollen der Individuen, in dem das Gesamtleben einer Gemeinschaft besteht, und den Normen, die ihre öffentlich anerkannte Ueberzeugung ausmachen, ignoriert, indem sie nur eine allgemeine Vernunft oder einen allgemeinen Geist als das Subject des vernünftigen Handelns anerkennt, und nur in allgemeinen Begriffen die Richtungen und Zwecke dieses Handelns hinstellt, wie die Ethik Schleiermachers, ist vom Standpunkte der Methode aus ein Zwittergeschöpf; sie systematisiert in willkürlicher Abstraction einen Teil des wirklichen Geschehens, den sie nach einem stillschweigend angenommenen Massstab als das sittliche aus der Gesamtheit des übrigen aussondert, und gibt sich den Anschein, nur eine Formel der Geschichte aufzustellen, während sie doch nicht

umhin kann, ihrem eigentlichen Sinne nach uns viel mehr zu lehren, wie die Geschichte sein sollte, als wie sie ist; und nur durch die Voraussetzung, dass die Geschichte in stetigem Fortschritt von selbst dahin strebt, den Begriff des Sittlichen zu verwirklichen, findet sie den Zusammenhang zwischen ihren allgemeinen Begriffen und dem wirklichen Geschehen. Es ist ebenso, wie wenn die Logik nur die Formen beschreiben wollte, in denen sich das menschliche Denken bewegt und des guten Zutrauens lebte, dass es vermöge seiner Natur die Wahrheit erzeugte und auch in seinem dunkeln Drange sich des rechten Weges wohl bewusst wäre; wie wenn sie davon absehen wollte, dass, wenn der Zweck erreicht wird, das Bewusstsein der Normalgesetze des Denkens ein wesentlicher Factor des Fortschritts selbst ist, und zu ignorieren versuchte, durch welche Irrungen und Verfehlungen hindurch das wirkliche Denken gegangen ist, und welche Arbeit die Besinnung über das Wesen der Erkenntnis und die Kriterien der Wahrheit gekostet hat. Es ist dieselbe trübe Personification einer allgemeinen Vernunft, welche das Recht wachsen lassen wollte, und die bewusste, willensmässige Arbeit dabei übersah.

Können wir diese Vermischung der empirischen Erforschung des Wirklichen und der Beurteilung desselben nach einem vorausgesetzten Massstabe nicht für die richtige Methode halten, so zeigt sich auf dem Boden, der zunächst von gegebenen Ueberzeugungen ausgeht, noch eine andere Aufgabe, als diejenige, sie zu erklären und auf ihre psychologischen Gründe zurückzuführen, nemlich die Aufgabe ihrer *logischen Bearbeitung*.

11. Es liegt in der Natur der Sache, dass alle Normen, welche das Handeln regeln sollen, sowohl in der Ueberzeugung des Individuums als in dem Ausdrucke, den sie in allgemein anerkannten Geboten finden, *allgemeiner* und zu einem grossen Teile *hypothetischer* Natur sind. Es lässt sich den einzelnen Menschen oder der Gesellschaft kein Zweck setzen, der die Reihenfolge ihrer Handlungen in einem ununterbrochenen Zusammenhang bestimmte, und kein Programm geben, dessen einfache Ausführung ihr ganzes Wollen

in Anspruch nähme. In der Realisierung seiner Zwecke ist Jeder von tausend unberechenbaren Zwischenfällen abhängig, denen er begegnen muss, und die Aufforderungen zu bestimmter Tätigkeit kommen unvorhergesehen in buntem Wechsel. Die ethischen Ueberzeugungen fordern teils ein Wollen allgemeiner Zwecke, die sich in der mannigfaltigsten Weise nach den Umständen specialisieren, teils schreiben sie vor, wie gehandelt werden solle, wenn bestimmte Voraussetzungen eintreten; und die Verbote insbesondere sind zwar an sich unbedingt, und werden immer befolgt, wenn die verbotene Handlung unterbleibt, haben aber für das Wollen doch nur eine Bedeutung, wenn die Versuchung zur Uebertretung derselben da ist.

12. Somit ist eine fortwährende Anwendung jener allgemeinen Normen auf die concreten in der Zeit sich darbietenden Fälle, und eine fortwährende Specificierung der allgemeinen Zwecke nach den zu Gebote stehenden Mitteln nötig, welche die logischen Operationen der Deduction erfordert. Die Anwendung des bestehenden Rechts gibt das klarste und nächstliegende Beispiel hiefür; und es bedarf nur der Erinnerung, dass die Schwierigkeiten dieser Deduction in der Subsumtion der concreten Fälle unter die geltenden Regeln liegen. Jede allgemeine Regel enthält einen allgemeinen Begriff der Verhältnisse, auf die sie anwendbar sein soll; diese allgemeinen Begriffe sind auf empirischem Wege durch Abstraction gewonnen, und geben allgemeine Merkmale dessen, in Beziehung auf was die Rechtsordnung irgend eine Forderung ausspricht. Aber einmal sind die concreten Fälle niemals vollständig durch jene Merkmale erschöpft, und andererseits kann nicht angenommen werden, dass der Gesetzgeber, dessen Wille Geltung haben soll, (oder derjenige, dessen Willen das Gesetz auszuführen befiehlt) an alle Modificationen wirklich gedacht habe, deren jene allgemeinen Merkmale fähig sind. Geht man auf den bewussten Willen des Gesetzgebers zurück, so entstehen Lücken, so oft sich ein Fall darbietet, von dem nicht vorausgesetzt werden kann, dass er mit in den allgemeinen Begriff eingeschlossen werden wollte;

wird ein solcher Fall vom Richter doch darunter subsumiert, so kann man zwar vom rein logischen Standpunkte wohl sagen, dass eine einfache Anwendung des Gesetzes stattfinde, denn der Syllogismus ist untadelhaft; sobald man aber überlegt, dass der Zusammenhang jener allgemeinen Merkmale mit der rechtlichen Folge kein logisch notwendiger, sondern nur durch den Willen des Gesetzgebers gesetzter ist, und die Möglichkeit bleibt zu zweifeln, ob in der Formulierung des allgemeinen Begriffs der Grund jener Folge rein und vollständig zum Ausdruck gekommen sei, ist die Entscheidung des Richters keine einfache Anwendung, sondern zugleich Ergänzung und Fortbildung der Gesetzgebung. Denn die Natur des Abstractionsverfahrens, das von einem empirisch beschränkten Kreise von Objecten ausgeht, bringt es von selbst mit sich, dass ein Begriff den gegebenen empirischen Umfang von Objecten richtig und sie von allen bekannten unterscheidend ausdrücken, und doch eine unvollständige Formulierung des diesen Objecten Gemeinsamen sein kann; jede Ausdehnung dessen, was von einem solchen Begriff festgesetzt ist, über die Grenzen hinaus, innerhalb der er gewonnen wurde, ist dann tatsächlich kein Syllogismus mehr, sondern nur ein Analogieschluss; er hörte nur auf, ein solcher zu sein, wenn gezeigt werden könnte, dass jene Merkmale für sich den Grund der rechtlichen Folge enthalten, die der Gesetzgeber an sie knüpft, und dass keine denkbare Species des Begriffs weitere Merkmale enthält, die jene Folgen zu modificieren geeignet sind.

Denn darin liegt die andere Schwierigkeit der Deduction aus allgemeinen Regeln, dass ein und derselbe Tatbestand unter verschiedene allgemeine Begriffe zugleich fallen kann, und je nachdem er so oder so subsumiert wird, die Folgen sich verschieden ergeben. Im Allgemeinen pflegt jede Gesetzgebung solche Fälle vorzusehen und Regeln aufzustellen, welche den Gesetzen der Zusammensetzung von Wirkungen (S. 493) entsprechen; aber auch in dieser Richtung pflegt die Verwicklung der wirklichen Verhältnisse über das hinauszugehen, was vorgesehen ist, und auch hier geht ohne feste Grenze die Anwendung der Regel in ihre Ergänzung

über; nur die vollständige Classification aller Besonderheiten würde rein syllogistisches Verfahren möglich machen.

Wir müssen uns begnügen, hier die Stelle anzugeben, wo die Regeln juristischer Interpretation sich in die Methodenlehre einfügen. Auch auf andern Gebieten findet ganz Aehnliches statt. Die Maximen, die sich der Einzelne aus individueller Ueberzeugung bildet, oder aus den in der Gesamtheit herrschenden Normen aufnimmt, sind ebensowenig zureichend, sein Handeln in allen concreten Fällen zum Voraus zu bestimmen; es ist dem individuellen Wollen nicht erspart, seine Gesetzgebung zu erweitern und über die einfache logische Notwendigkeit hinaus die eigene Entscheidung zu treffen.

13. Von anderer Seite stösst die Deduction der Mittel aus den Zwecken auf Schwierigkeiten. Um zu sagen, dass eine bestimmte Handlung ein zweckmässiges Mittel für einen bestimmten Zweck ist und darum gewollt werden muss, weil der Zweck gewollt wird, bedarf es nicht bloss der Gewissheit, dass der Zweck im Allgemeinen notwendiger Effect des Mittels ist, sondern dass auch unter der Gesamtheit der gegebenen Umstände dieses Mittel den Zweck hervorbringen wird. Diese Kenntnis ist in den einfachsten Fällen mit aller erreichbaren Sicherheit vorhanden, in den meisten aber nur mit grösserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit; die Gesamtheit der Prämissen fehlt, durch welche aus dem Zwecke das geeignetste Mittel abgeleitet werden könnte, und darum kann für die Praxis nur die Regel gelten, dasjenige zu tun, was mit der grössten Wahrscheinlichkeit den Erfolg hervorbringt. Es ist die empfindlichste Schranke unseres Handelns, dass nicht bloss häufig der Zweck nicht erreicht, sondern durch unser Handeln erreicht wird, was wir nicht wollten; die Unmöglichkeit, überall zu notwendigen Schlusssätzen zu gelangen, wenn die Zwecke als die Prämissen gegeben sind fordert ebenso die Ergänzung des Denkens durch das Wollen in dem Entschlusse, auch auf blosse Wahrscheinlichkeit hin zu handeln und die Folgen auf sich zu nehmen.

Soweit aber auch die Beziehung der Mittel zu den

Zwecken klar vor uns liegt, pflegt doch der Zweck die Mittel nicht vollständig so zu determinieren, dass er nur auf eine Art und Weise erreicht werden könnte; notwendig ist auch hier in der Regel nur ein Allgemeines, das aber in verschiedener Weise wirklich werden kann. Hier hat die Wahl zwischen verschiedenen Handlungsweisen, hier die erfindende Construction, hier die individuelle, im weitesten Sinne künstlerische Gestaltung ihre Stelle; aus den logischen Verhältnissen, die auf dem Gebiete der Zwecke vorhanden sind, folgt mit Notwendigkeit, dass es unmöglich ist, von dem Allgemeinen aus das Concrete so zu bestimmen, dass nicht fortwährend das Wollen in der einzelnen Handlung noch frei gestaltend sein könnte und müsste.

14. Dem Bedürfnisse, die allgemeinen Regeln wegen der Unvollkommenheit der ihnen zu Grunde liegenden Begriffe ergänzend auszugestalten, und die Zwecke, die gleichfalls zuerst als ein Allgemeines zu erscheinen pflegen, in die volle Bestimmtheit hineinzuführen, in der allein sie verwirklicht werden können, steht auf der andern Seite die Aufforderung zu einer entgegengesetzten logischen Operation gegenüber, sobald wir von der Voraussetzung einer geltenden ethischen Ueberzeugung ausgehen. Denn wie die Normen, die Ausdruck derselben sind, nach einer Seite den Charakter der Allgemeinheit haben, und eine ins Einzelne entwickelnde Denkarbeit und Willenstätigkeit verlangen, so pflegen sie andrerseits als eine *Vielheit von Geboten und Verboten* aufzutreten, welche unterscheidbare Richtungen unseres Handelns regeln und unser Verhältnis zu verschiedenen Klassen von Objecten betreffen, oder in anderer Form, als eine Vielheit von *Urteilen* über das was gut und böse, recht und unrecht, löblich oder schändlich ist. Hier ergibt sich die Aufgabe zu *generalisieren*, und die Vielheit nebeneinanderstehender Sätze auf ihre letzten und allgemeinsten Principien zu *reducieren*. Die allgemeine Form solcher Reduction ist § 82 S. 290 ff. dargelegt und gezeigt worden, unter welchen Bedingungen die auf diese Weise vorausgesetzten allgemeinen Sätze als schlechthin gültig angenommen werden dürfen.

15. Nicht diese Richtung der Reduction ist es, die wir zunächst verfolgen; vielmehr ist vor allem eine Voraussetzung herauszuheben, die in der unbestrittenen Anwendung dieser logischen Processe auf die Sätze liegt, in welchen allgemeine Normen ausgesprochen sind. Indem nemlich angenommen wird, dass wer dieselben wolle und für sich als bindend anerkenne, auch alle ihre notwendigen Consequenzen und ihre notwendigen Voraussetzungen wolle, die er nicht explicite in sein Bewusstsein aufgenommen hat, wird bereits dem wirklichen empirischen Bewusstsein, in welchem zunächst jene Normen als Inhalt des Wollens gedacht werden, ein ideales substituiert, in dem nach strengen Regeln logischer Notwendigkeit Alles zusammenhängt; nicht darauf kann es ankommen, was wirklich gedacht und als Gegenstand des Wollens vorgestellt und vom Willen bejaht worden ist, sondern darauf, was von bestimmten Voraussetzungen und nach logischen Regeln vorgestellt und bejaht werden sollte. Denn alle schon logische Gesetzgebung setzt zuletzt ein solches ideales, allumfassendes, in widerspruchslosem Zusammenhang jeden Gedanken in seiner richtigen Verknüpfung mit anderen denkendes Bewusstsein voraus; indem also gelten soll, was mit logischer Notwendigkeit aus einer gültigen Norm folgt, wird der gesetzgebende Wille nicht als dieser empirische, sondern als ein idealer gedacht, und die Ergänzung, von welcher wir oben geredet, ist zuletzt eine Ergänzung des empirischen Wollens durch ein ideales.

16. Auf die Entwicklung der logischen Consequenzen irgend eines factisch anerkannten Grundsatzes lässt sich nun allerdings zunächst auch jene § 99, S. 640 f. erörterte Betrachtungsweise anwenden, welche erwartet, dass die abweichenden individuellen Meinungen sich schliesslich ausgleichen und das, was nach der gemeinsamen menschlichen Natur notwendig ist, übrig lassen, dass in Folge davon das wirklich zur Geltung kommende mit dem was gelten sollte, identisch wird, und irgend eine Grundlage ethischer oder rechtlicher Beurteilung dadurch, unmerklich so zu sagen, in sich übereinstimmend und systematisch entwickelt wird. Darauf

beruht das Recht, die historische Entwicklung auch der ethischen Ueberzeugungen unter den Gesichtspunkt eines logisch notwendigen Processes zu stellen, das Wirkliche als das Vernünftige zu betrachten; eine solche Auffassung lässt sich durchführen, wenn aus der Gesamtheit der Irrungen herausgehoben wird, was in der Linie des objectiv notwendigen Fortschritts liegt, was zu ihr nicht stimmt, als das Zufällige und Irrationale ausgeschieden wird, die Geschichte also teleologisch betrachtet wird.

17. Aber dieselben Gesichtspunkte greifen weiter, über die halb historische, halb teleologische Betrachtung hinaus. Mit demselben Rechte, mit dem auf Grund einer als tatsächlich vorausgesetzten ethischen Ueberzeugung als das durch sie festgesetzte das gilt, was nach logischen Normen aus ihr folgt, zuletzt also auf die Evidenz zurückgegangen wird, mit der sich die logischen Normalgesetze ankündigen, muss auch an die vorausgesetzte Grundlage derselbe Massstab angelegt werden, ob in ihr solches enthalten ist, was als ein unbedingtes, von aller individuellen Meinung unabhängiges Sollen erkannt werden kann. Schon die Aufgaben der Reduction sind nur auszuführen, wenn den vorausgesetzten Principien nicht bloss die problematische Gültigkeit zukommt, die sie als mögliche Prämissen anerkannter Sätze haben, sondern wenn sie als durch sich selbst notwendig anerkannt werden können; und so fordert überhaupt jede ethische Ueberzeugung ein letztes Kriterium ihrer Wahrheit.

18. Ein solches kann es nur geben, wenn in unserem wirklichen Wollen solches ist, das von dem Bewusstsein unbedingter Notwendigkeit begleitet ist; wenn es Objecte unseres Wollens gibt, die nicht bloss darum gewollt werden sollen, weil ein anderes gewollt wird, sondern absolut und unbedingt gewollt werden sollen, sobald überhaupt gewollt wird, sobald ein mit Bewusstsein wollendes Subject vorhanden ist. Ebenso wie das Gefühl der Gewissheit, welches auf logischem Gebiete das objectiv notwendige Denken scheidet von dem individuell zufälligen und durch wechselnde psychologische Motive bestimmten, ein Letztes ist, über das

nicht zurückgegangen werden kann: so muss, wenn es überhaupt ein ethisches Wissen gibt, für die Ueberzeugung von einem Sollen die Gewissheit seiner unbedingten Notwendigkeit ein Letztes sein, und es handelt sich nur darum, sich der Bedingungen bewusst zu werden, unter denen diese Sicherheit eintritt und dieselben auf ihren allgemeinen Ausdruck zu bringen (vergl. § 3, 2 I, S. 15).

19. Das Verfahren der Auffindung der ethischen Principien kann dabei kein anderes sein, als das Verfahren der Gewinnung der logischen oder mathematischen Axiome, das § 82, 5 S. 296 ff. geschildert worden ist. Zum unmittelbaren Bewusstsein pflegt uns die Notwendigkeit in der Einhüllung eines concreten Falles zu kommen, und es gilt also aus diesem heraus dasjenige durch Analyse zu scheiden, was die Notwendigkeit begründet, und was nur Anwendung auf ein zufällig gegebenes Object ist. So gibt es keinen Weg als den der Reduction, beziehungsweise der durch Induction vermittelten Reduction, um zu den letzten absolut gewissen ethischen Principien zu gelangen; und diese Reduction kann sich entweder an das unmittelbare Bewusstsein halten, das den einzelnen Willensakt begleitet, oder an die Massstäbe der Beurteilung eigener und fremder Handlungen, welche mit unbedingter Sicherheit auftreten; aber die Principien sind erst gefunden, wenn sie in sich selbst evident und von dem Bewusstsein der Notwendigkeit begleitet sind. In dieser Hinsicht hat Kant die einzig mögliche Methode angewandt. Herbart ist ihm darin gefolgt, aber vor Erreichung des Zieles auf halbem Wege stehen geblieben, indem er seinen Massstäben der Beurteilung nur factische Gültigkeit zuschrieb und bei einer Mehrheit derselben sich beruhigte.

20. Auch darin wird man Kant beistimmen müssen, dass auf diesem Wege nur ein abstract formales Princip zu finden ist. Denn wenn alle inhaltsvollen Zwecke für wirkliches Handeln nur dann gewollt werden können, wenn sie ausführbar sind, die Ausführbarkeit aber von äusseren Bedingungen abhängt, die nicht durch unser blosses Wollen wirklich sind, so kann irgend etwas Bestimmtes zu tun nie-

mals unbedingt für alle Pflicht sein, und alle Imperative, die geböten, bestimmte Veränderungen in der Welt hervorzubringen, müssten hypothetische sein. Andrerseits kann ein unbedingtes Princip für das Wollen auch den inneren Bedingungen gegenüber nur verlangen, was in der Natur des Wollens liegt, seine Form muss also durch das Wesen des Wollens bestimmt sein. Wie die logischen Normalgesetze durch die Natur des Urteilens bestimmt sind, weil sie fordern, diese Function richtig zu vollziehen, so müssen die ethischen Gesetze des Handelns durch die Natur des auf Handlungen gerichteten Wollens bestimmt sein, denn sie fordern in der rechten Weise zu wollen. Und es dürfte sich hier etwas Aehnliches ergeben, wie bei dem Verhältnis der Naturgesetze des Urteilens zu seinen Normalgesetzen: wie das Princip des Widerspruchs ein Naturgesetz des Denkens ist, sofern im selben Moment nicht zugleich bejaht und verneint werden kann, zum Normalgesetz aber durch seine Ausdehnung auf die ganze allumfassende Einheit des Bewusstseins wird, und alles so zu denken gebietet, dass es in einem idealen, allumfassenden Bewusstsein sich könne vereinigen lassen: so müsste ein Normalgesetz des Wollens ein solches sein, das den einzelnen Willensact als Naturgesetz beherrscht, und die normale Geltung desselben wäre durch die Idee eines schlechthin einheitlichen, allumfassenden wollenden Selbstbewusstseins vermittelt. Und wie das Princip des Widerspruchs darin rein formal ist, dass es nicht sagt, was bejaht und verneint werden soll, sondern nur, dass wenn ein Satz bejaht wird, er nicht zugleich verneint werden kann, so lässt sich ein oberstes ethisches Princip denken, das nicht von sich aus sagte, was gewollt werden muss, sondern nur, dass wenn eines gewollt wird, ein anderes gewollt werden muss, ein drittes nicht gewollt werden kann. Und wie allgemeine Geltung der Logik auf der Voraussetzung einer allen gemeinsamen menschlichen Vernunft ruht, vermöge der in jedem Einzelnen die Möglichkeit vorhanden ist, jene Normen anzuerkennen und sein Denken nach denselben zu regeln, so ruht alle ethische Gesetzgebung auf derselben Voraussetzung hinsichtlich der obersten und unbedingten

Normen unseres Wollens, zuletzt auf der Idee eines vollkommen einheitlichen Selbstbewusstseins; zugleich aber, aus demselben Grunde, auf der Anerkennung des gleichen Rechtes, das die vernünftigen Zwecke aller wollenden Individuen haben.

21. Ist die Voraussetzung richtig, dass die Analyse des Wollens nur auf rein formale Gesetze führen könne, und das Ideal, das daraus hervorgeht, nur die durchgängige Einheit und Uebereinstimmung des Wollens in jedem einzelnen Subjecte und des Wollens aller in Gemeinschaft stehenden Subjecte sei, so ergibt sich daraus zugleich die Unmöglichkeit, auf rein deductivem Wege zu den einzelnen Zwecken zu gelangen, die den Inhalt unseres wirklichen und concreten Wollens bilden sollen. Denn was wirklich gewollt wird, ist zuletzt ein Einzelnes, vollkommen Bestimmtes; nur in Handlungen, die auf einzelne Dinge und ihre Veränderungen sich richten, verwirklichen sich die allgemeinen Zwecke. Dieses Einzelne aber ist aus formalen Principien so wenig ableitbar, als der ganze Inhalt des Wissens, obgleich er unter den logischen Normen steht, aus diesen deduciert werden kann.

22. Und nun ist ein wesentlicher Unterschied zwischen den Bedingungen theoretischer und ethischer Erkenntnis. Denn unserer theoretischen Erkenntnis sind ausser jenen obersten Normen noch die einzelnen Sätze, welche unser unmittelbares Bewusstsein ausdrücken, als unmittelbar gewiss gegeben, und der Process des theoretischen Erkennens besteht darin, die Voraussetzungen zu construieren, aus denen diese Data folgen, die ihre unabhängige Gültigkeit haben. Die materialen Principien sind hypothetisch, ihre Consequenzen unmittelbar gewiss. Gerade das Umgekehrte findet auf ethischem Gebiete statt. Hier gibt es keine selbstständige und unabhängige Notwendigkeit des einzelnen bestimmten Handelns; es folgt aus der Natur des Wollens und dem Ideale eines einheitlichen Zwecks, dass die einzelnen Handlungen ihre ethische Notwendigkeit nur aus einem allgemeinen Zwecke, oder aus einem System von Zwecken ableiten können; und die Schwierigkeiten aller auf das wirkliche Handeln angewandten Ethik, welche über den

blossen Formalismus hinaus angeben will, welches der Inhalt der Zwecke sei, die sich der Mensch vorzusetzen habe, beruhen eben darauf, dass die ethische Systematik nicht von unten her aufgebaut, sondern nur von oben herab entworfen werden kann, andrerseits aber die Bedingungen wirklichen Handelns die empirisch einzelnen Zustände sind, und jeder allgemeine Zweck in der Luft steht, dessen Möglichkeit nicht in diesen empirischen Bedingungen gegeben ist.

Die materiale Aufgabe der Ethik ist also: einen allumfassenden in sich einstimmigen Zweck als Aufgabe des menschlichen Handels so zu construieren, dass seine Erreichung von den gegebenen Bedingungen aus möglich ist.

23. Allein diese Aufgabe, so gefasst, ist unbestimmt. Von dem gegebenen Zustande aus erscheint Verschiedenes als möglich; denn da die Ueberzeugung von dem, was gewollt werden soll, selbst ein Factor in der Gestaltung der Zukunft ist, so hängt diese, auch von bloss causalem Gesichtspunkt, wesentlich von der Art und Weise ab, wie die Zwecke bestimmt werden. Andrerseits gibt die Forderung der Einheit der Zwecke, der Widerspruchslosigkeit des Wollens nur einen negativen Canon, nicht Regeln für das, was sein soll.

Darin liegt zunächst die Wurzel für eine doppelte Richtung der Ethik. Wird bloss von den formalen Principien ausgegangen, so können die Consequenzen derselben sich nur negativ gegen das wenden, was von selbst geschieht, aber mit der Forderung nicht übereinstimmt; die Ethik wird nur kritisch und repressiv, hat aber den Vorteil darin auf festem Boden zu stehen und demonstrativ zu sein; denn sie vermag sicher zu widerlegen, was mit der Idee einer einheitlichen Gesetzgebung für den Willen nicht stimmt. Allein sie vermag nicht zu sagen, was gewollt werden soll, welcher Zustand durch das individuelle wie durch das gemeinsame Handeln der Menschen herbeizuführen ist; sie muss den concreten Zweck den zufälligen Antrieben überlassen.

Der positive Inhalt eines Gesamtzweckes aber, den

wir für die Totalität des menschlichen Handelns suchen, die Idee des höchsten Guts als des durch die concreten Handlungen zu verwirklichenden Zustands kann aus diesen Elementen allein nicht abgeleitet werden, und jede Ethik ist demgemäss, eingestandenermassen oder verhüllt, für die bestimmte Formulierung ihres Lebensideals für den Einzelnen wie für die Gesamtheit noch auf andere Data zurückgegangen, die von der vor aller ethischen Reflexion vorhandenen Natur des Menschen und den natürlichen, empirisch gegebenen Richtungen seines Wollens hergenommen sind.

Von zwei Seiten ist diese psychologische Grundlegung notwendig. Einerseits kann die Ethik, wie die Logik, nicht einen Neubau mit einem Schlage aufführen; alles Handeln, das sie verlangen kann, muss unter den gegebenen Verhältnissen und mit den gegebenen Mitteln ausgeführt werden; alles gemeinsame Handeln innerhalb einer Gemeinschaft von gegebenen Ueberzeugungen und Tendenzen, die nur allmählich umgebildet, corrigiert, und in Uebereinstimmung gebracht werden können. Wie von hier aus in der Richtung auf das Ziel fortzuschreiten sei, ist eine Frage die sich nicht von dem rigorosen Standpunkt des absoluten Ideals aus lösen lässt; die Continuität menschlichen Tuns fordert ihre Rechte auf ethischem wie auf logischem Gebiete. Darum verwandelt sich die Ethik in ihrer unmittelbaren Anwendung sofort in die Kunstlehren der Pädagogik und der Politik, die auf die zweckmässigste Benützung der gegebenen Kräfte unter den gegebenen Verhältnissen angewiesen sind.

Muss die Besinnung über die Normen unseres Wollens auf den psychologischen Tatbestand Rücksicht nehmen, um zu untersuchen auf welche Weise der Fortschritt möglich, und das immer schon im Gange befindliche Handeln dem Ziele zuzulenken ist, so ist sie auf die Erfassung der Natur des Menschen auch für die concretere Gestaltung des Zieles selbst hingewiesen, dessen was nicht bloss relativ das Beste unter dem sofort Erreichbaren, sondern absolut der Endzweck alles Handelns sein soll, dem sich dasselbe allmählich anzunähern hat. Denn es ist schliesslich nur die im Gefühle

sich kundgebende Abschätzung des Wertes, den die verschiedenen natürlichen Richtungen des Handelns und die daraus entspringenden Güter haben, welche eine systematische Ordnung menschlichen Handelns möglich macht; und auf diesem Punkte hängen Ethik und Aesthetik, das Ideal des Guten und das Ideal des Schönen zusammen; seine concrete und individuelle Gestaltung erhält das höchste Gut nur durch die harmonische Befriedigung, die es der Gesamtheit der natürlichen menschlichen Willensrichtungen gewährt, durch das richtige Verhältnis, in welchem das bloss durch seine physische Unentbehrlichkeit Wertvolle zu den höheren, in sich ihren Wert tragenden Formen und Produkten der Tätigkeit als dienendes Mittel steht. Gelänge es der Aesthetik, auch dafür einen absoluten Massstab zu finden, so würde sie den Stoff bestimmen können, der in der beherrschenden Form des Wollens den ganzen Inhalt des Zwecks ausmacht, in dessen Aufstellung die Besinnung über die Ziele des menschlichen Wollens zur Ruhe käme. In letzter Instanz weist jeder Versuch, einen unbedingten Masstab des Wertes zu finden, über die individuell verschiedenen und geschichtlich bedingten tatsächlichen Wertgefühle auf den Gedanken eines objectiven Weltzwecks und damit auf einen metaphysisch-theologischen Abschluss.

24. Nicht diese kurzen Andeutungen über den Zusammenhang der ethischen Aufgaben und die Ansatzpunkte der Methoden ihrer Lösung können wir hier weiter verfolgen; von methodischer Seite ist zum Schlusse um so mehr noch auf die Voraussetzung hinzuweisen, unter der allein eine systematische Einheit der Ethik möglich ist. Diese Voraussetzung besteht darin, dass die Natur des Menschen so angelegt ist, dass sie ein System von Zwecken möglich macht, das zugleich in sich harmonisch und widerspruchslos, und für diejenigen, welche diese Zwecke sich setzen, befriedigend ist, also nach Naturgesetzen den Willensimpuls hervorbringen kann. Diese Voraussetzung entspricht der Voraussetzung, von der alles Erkenntnisstreben ausging, dass die gegebenen Wahrnehmungen und ihre logische Bearbeitung zu einem System nach

logischen Formen, zu einem System der Begriffe und einem System der Gesetze führen müssen.

25. Ein Teil des höchsten Gutes ist die Erkenntnis selbst, für welche die Logik die Regeln sucht; die Erhebung des individuellen Bewusstseins zur Einheit und Klarheit jenes ideal einheitlichen in sich harmonischen Selbstbewusstseins, dessen Idee, empirisch nirgends verwirklicht, doch der lebendige Trieb in aller Vernunfttätigkeit des Menschen ist; eines Selbstbewusstseins, in welchem nicht nur die formelle Einheit der Beziehung alles Einzelnen auf dasselbe wissende Subject, sondern auch die Einheit des bloss gegebenen von dem bewussten und freien Denken unabhängigen Inhalts verwirklicht ist.

Schlussergebnisse.

§ 105.

Die Voraussetzungen, von welchen alle Methoden ausgehen müssen, die sich nicht bloss auf die Entwicklung unserer Vorstellungen nach subjectiven Gesetzen beziehen, enthalten eine Uebereinstimmung dessen, was unser bewusstes, von einheitlichen Zwecken geleitetes Denken und Wollen fordert, mit dem, was durch die unwillkürlichen und von aussen bedingten Tätigkeiten gesetzt ist.

Diese Uebereinstimmung zweier für die causale Betrachtung zunächst von einander unabhängig erscheinender Gebiete kann nur durch eine teleologische Betrachtung begriffen werden.

Soll in dieser eine wirkliche Erklärung liegen, so kann sich dieselbe nur in der Voraussetzung eines einheitlichen Grundes sowohl des bewussten Denkens und seiner Gesetze als der ihm gegenüberstehenden von ihm unabhängigen Objecte vollenden, eines Grundes, der als letzter Erklärungsgrund der Beziehung von Subject und Object zugleich unbedingt sein muss.

Die Principien der Methodenlehre weisen also auf die Gottesidee, deren bestimmtere Fassung nur durch die Ideale möglich ist, welche unserem Denken und Wollen als Ziele seines Tuns vorschweben.

Damit ergibt sich die Metaphysik als Aufgabe, welche einerseits die letzten Voraussetzungen, von denen alles planmässige Denken ausgeht, andrerseits die Resultate, zu denen es gelangt, in einer einheitlichen Auffassung von dem letzten Grunde des Verhältnisses der subjectiven Gesetze und Ideale des Denkens und Wollens zu dem objectiven Inhalte der Erkenntnis zusammenzufassen hat.

Das höchste und schwierigste Problem der Metaphysik liegt in der Bestimmung des Verhältnisses, in welchem die Notwendigkeit als Leitfaden aller Erkenntnis des Seienden zu der Freiheit steht, welche das subjective Postulat des bewussten Wollens ist. Sofern die Logik selbst ein solches Wollen voraussetzt, und die Grundsätze ihrer Methoden Postulate sind, bezeichnet sie selbst die Schranke der Forderungen, welche sie in Beziehung auf die Erkenntnis durchgängiger Notwendigkeit stellt.

1. Uebersehen wir die Resultate, zu denen uns die Untersuchung der Voraussetzungen und Ziele der logischen Methoden geführt hat, so weisen sie zuletzt alle nach einem und demselben Punkte hin.

Zunächst ist uns deutlich geworden, dass die letzte Wurzel aller Denktätigkeiten, welche von einer Methodenlehre eine Anleitung zu ihrem richtigen Vollzug suchen, ein Wollen ist, das sich bestimmte Ziele setzt, und dass aus diesem Wollen sowohl die lebendige Kraft stammt, welche die Forschung in Bewegung setzt, wie aus seinen Zielen die allgemeinsten Grundsätze der Forschung sich ableiten. In der Wahl der Mittel ist dieses Wollen an die natürlichen Formen und Gesetze des Vorstellens und Denkens gebunden, und so ist die erste Aufgabe aller Logik, sich diese zum Bewusstsein zu bringen, damit wir in unserem Tun, soweit es durch die Natur der Vorstellungstätigkeit bestimmt ist, der Notwendigkeit und Allgemeingültigkeit sicher seien. Was auf diese Weise gewonnen wird, bildet das feste und unverrückbare Gerüste alles Wissens; Geometrie und

Logik mit ihrer Entwicklung in der Arithmetik ziehen die Grundlinien, nach denen sich aller weitere Inhalt richten muss; und sie selbst kommen zustande durch ein spontanes, in seinen höheren Entfaltungen frei erfindendes Tun, das nicht nur seine Gesetze aus dem Bewusstsein des eigenen Tuns und seiner Notwendigkeit nimmt, sondern auch nach diesen Gesetzen seine Objecte erschafft, nicht bloss das Gegebene nachzeichnend, sondern der Erfahrung voraus ein Netz von Beziehungen vorzeichnend, in welches erst nach und nach der concrete Inhalt der Empfindungen sich einreiht. Die Synthesen ferner, die im Begriffe der Substanz und der Causalität liegen, haben ebenso ihre Wurzel im Subject, und in der Art und Weise, in der es durch eine naturnotwendige Zusammenfassung der Vielheit der Empfindungen seine Einheit im Wechsel behauptet und das continuierlich und fliessend Geschehende auf einheitlichen, vom Denken fassbaren Grund zurückführt; nicht imstande, von vornherein mit freier Construction zu schalten, sondern für die Anwendbarkeit dieser Begriffe an den gegebenen Stoff gebunden, vermag das Denken doch auch hier zuletzt nur auf den eigenen Sinn seines Tuns zurückzugehen, indem es diese Begriffe umbildend verdeutlicht, und die allgemeingültigen Regeln ihrer Anwendung sucht; in oberster Instanz vollendet auch hier die Construction die Aufgabe, die letzten Gründe der gegebenen Erscheinungen in Begriffe zu fassen.

2. So steht uns das denkende und erkennende Subject als eine selbständige Quelle von Tätigkeiten da, productiv in den alles beherrschenden und allem massgebenden Formen seines Tuns; aber dafür in Hinsicht auf absolute Gewissheit und Sicherheit des Urteilens auch auf das Gebiet beschränkt, in welchem es sich nur seine eigenen Functionen zum Bewusstsein bringt. Sobald wir über dieses Gebiet hinausgreifen auf die Erkenntnis der in der Wahrnehmung uns gegebenen Welt, und uns auf die Besinnung über die für unser bewusstes Wollen und unsere realen Tätigkeiten normgebenden Zwecke richten, ist eine planmässige ihrer Ziele und Wege sichere Bewegung des Denkens nur unter Voraussetzungen möglich, denen nicht die absolute axiomatische Ge-

wissheit der Principien unseres eigenen Tuns zukommt, denen aber ebenso von der andern Seite die tatsächliche Gewähr durchgängiger empirischer Bestätigung versagt ist.

Alle logische Ordnung der auf dem Wege der Empfindung und Wahrnehmung in unser Bewusstsein eintretenden Erscheinungen kann mit Aussicht auf Erfolg nur unternommen werden, wo das Vertrauen da ist, dass sie sich den Formen unseres Denkens fügen werden, dass sie ihrem Inhalte nach sich in ein durchgängiges System von Begriffen ordnen lassen, das durch die Grundfunctionen unseres Denkens, das Setzen einer Uebereinstimmung und die Unterscheidung bestimmt ist; alle Bearbeitung des wechselnden Materials unserer Empfindungen muss ferner von dem Glauben ausgehen, dass den Synthesen, die wir im Begriffe der Substanz und der Causalität, durch eine innere Notwendigkeit unseres das Viele zur Einheit zusammenfassenden und auf einheitlichen Grund zurückführenden Denkens getrieben, allem gegebenen Inhalte gegenüber vollziehen, der Stoff der im Raum und in der Zeit sich ausbreitenden Empfindungen keinen unüberwindlichen Widerstand entgegensetze, dass vielmehr der Fluss der Erscheinung, den die Succession der Empfindungen darstellt, mit Hilfe jener Formen sich zu festen Begriffen krystallisiere, und ihr Zusammenhang in unwandelbaren Gesetzen sich ausdrücken lasse. Die Processe der Induction können nur dann eine Wissenschaft in allgemeinen Sätzen begründen wollen, und sind nur dann mehr als subjective Associationen von zweifelhaftem Werte, wenn den einzelnen Erscheinungen constante Notwendigkeit zu Grunde liegt, und unser Denken in seinen allgemeinen Sätzen nur diese im Objecte gegründete Notwendigkeit ausspricht, welche die Merkmale eines Wesensbegriffes zusammenbindet und die Tätigkeiten einer Substanz zur unfehlbaren Folge ihres Wesens und ihrer Verhältnisse zu andern macht. Diese Voraussetzung ist der gemeinschaftliche Leitfaden aller Construction von Hypothesen, welche die Vielheit der gegebenen Erscheinungen auf eine für uns verständliche Weise erklären wollen.

Ebenso lässt sich die einheitliche Ordnung unseres in

der Zeit sich ausbreitenden und auf eine Vielheit mannigfaltiger Objecte sich zerstreuenden Handelns unter einem einheitlichen Zweckbegriffe nicht versuchen ohne die Voraussetzung einerseits, dass feste Beziehungen zwischen Mitteln und Zwecken, und eine Voraussicht und Berechnung des Erfolges möglich ist, welche wehrt, dass der Verlauf der Eingriffe, die wir in den Gang der Dinge machen, planlos und zufällig nach allen Seiten umbiegt und, gegen unsere Absichten sich wendend, mit unserer Blindheit und Unmacht ein grausames Spiel treibt, — und diese Voraussetzung ist keine andere, als diejenige, welche auch der theoretischen Erkenntnis zu Grunde liegt, die Festigkeit der Causalzusammenhänge nemlich, welche den einzigen Boden für planmässiges Wollen bietet; andrerseits ist kein ernstliches Wollen eines Zwecks, den wir als gültig anerkennen, denkbar ohne den Glauben, dass die gesamte Natur des Menschen, wie sie unabhängig von unserem bewussten Wollen und vor demselben wirksam ist, durch einheitliche Zwecke beherrschbar ist, und nicht die practische Anarchie der momentanen und particulären Strebungen und Begehrungen der Autorität der Vernunft allen Gehorsam versage, und ein nur theoretisch einheitliches Selbstbewusstsein ein notwendig in widerstrebende und sich bekämpfende Fragmente zerrissenes Wollen zu nie endender Qual zusammenbinde; und ebenso ist menschliche Gemeinschaft nur denkbar, wenn die Möglichkeit besteht, dass ein einheitliches Wollen aller auf gemeinsamen Zweck sich richte und nicht ein unvermeidlicher Kampf entgegengesetzter Willensrichtungen das Wollen des einen durch das Wollen des andern vernichte; wenn die Hoffnung gegründet ist, dass aus dem Kampf ums Recht das Recht selbst hervorgehen könne.

3. Von subjectiver Seite aus angesehen fasst sich das Ziel der erkennenden Tätigkeiten mit dem Glauben an seine Erreichbarkeit zusammen in dem Ideal eines allumfassenden Weltbewusstseins, das die Totalität der in Raum und Zeit ausgebreiteten Welt in anschaulicher Kenntnis besässe und zugleich den einheitlichen Zusammenhang des Einzelnen mit seinen Gedanken durchdränge; dessen Be-

griffssystem der adäquate Ausdruck des Wesens der Substanzen wäre und das aus ihnen das Geschehen an allen Orten und zu allen Zeiten als durchsichtige Folge ableiten könnte, alles zumal durchdringend, was wir jetzt fragmentarisch berechnen.

Auf practischem Gebiete aber fasst sich ebenso das Ziel unseres Strebens und die Voraussetzung seiner Erreichbarkeit in dem Ideale eines in seinem Wollen einheitlichen, alle seine Tätigkeiten auf einen unbedingt wertvollen Zweck richtenden, durch sein Wollen seine eigenen Tätigkeiten und durch sie die Natur beherrschenden Ich zusammen, dem es gelingt das höchste Gut zu realisieren, und dem nirgends ein unüberwindlicher Widerstand die Ordnung des Wirklichen nach seinem Zwecke versagt.

Der Gedanke an dieses Ideal ist die lebendige Kraft sowohl in unserem Streben nach Erkenntnis, als in unserem auf das Handeln gerichteten Wollen; alle vernünftige ihres Zweckes bewusste Tätigkeit ist Erhebung zu diesem Ideal, durchgängige Beziehung alles einzelnen Tuns auf diese vollendete Einheit. Gemeinschaft des vernünftigen Tuns auf dem Gebiete der Wissenschaft wie der Praxis ist möglich, soweit dieses Ideal in gleicher Weise lebendig ist, als die in allen wirkende lebendige Kraft der Vernunft; und wir nähern uns darum demselben von dem gegebenen Zustand individueller Beschränktheit in der Weise, dass das Tun aller ein Mittel ist, dasselbe für sich selbst und für die andern zu realisieren; in Form einer Gemeinschaft des Handelns, in der Kampf und Sünde verschwunden ist, bezeichnet es das Endziel gemeinsamer menschlicher Vernunfttätigkeit.

4. Sobald diese Voraussetzungen alles auf das Sein und das Sollen planmässig sich richtenden Denkenwollens in ihrer vollen Bedeutung zum Bewusstsein kommen, springt auch ihre volle Tragweite und der ganze Inhalt des Glaubens hervor, auf dem sie ruhen.

Zunächst, für unsere unmittelbare Auffassung, sind unser Einheit und Zusammenhang suchendes Denken mit seinen Verknüpfungsformen des Begriffs und des Urteils, mit seinen Kategorien der Substanz und der Causalität einerseits, und

die Vielheit der Empfindungen andrerseits unabhängig von einander; weder auf rein subjectivistischem Boden noch unter der Annahme einer realen Aussenwelt lässt sich der Beweis führen, dass sie sich entsprechen müssen; die eine Function erscheint für unser unmittelbares Bewusstsein selbständig gegen die andere, das Denken einheitlich und von unserem Wollen geleitet, das Empfinden schlechthin unwillkürlich und gegeben; keine Möglichkeit zeigt sich, die eine Function durch die andere zu bestimmen, einfach als Folge der andern zu erkennen; im wirklichen, tatsächlichen Verlaufe der Erkenntnis sind sie immer noch teilweise aussereinander, die Empfindungen für das Denken unbegreiflich und ihm erst die Aufgabe stellend, sie in den logischen Zusammenhang einzuordnen, das Denken in seinen freien Constructionen über das Empfinden hinausgreifend, und seine Erfüllung erst suchend; aber immer gehen wir von dem Gedanken aus, dass die durchgängige Beziehung beider Gebiete aufeinander sich müsse realisieren lassen, dass alles Gegebene denkbar sei.

Ebenso ist es auf dem Gebiete des Wollens. Der Selbstgewissheit, mit der wir durchgängige Ordnung unserer Tätigkeiten unter der Herrschaft eines klar gedachten Zwecks fordern, stehen die wechselnden Antriebe und Neigungen unserer Natur gegenüber, die zu Befriedigung unseres Strebens nach momentaner Lust in den verschiedensten Richtungen drängen, und ihre Unabhängigkeit von dem einheitlichen sittlichen Wollen durch die Conflicte fühlbar machen, die wir tief genug als innere Entzweiung empfinden; den Ansprüchen ferner, dass ausser uns unsere Zwecke verwirklicht werden, steht die gesetzmässige Ordnung der Natur gegenüber, die blind und um unsere Ideale unbekümmert ihren mechanischen Gesetzen folgt, und uns einen Eingriff nur durch Beobachtung dieser Gesetze selbst gestattet. Soweit auch die Selbstbeherrschung der eigenen Tätigkeiten, soweit die Macht über die Natur fortgeschritten sein mag, auch auf diesem Gebiete ist unser vernünftiges Wollen und der tatsächliche Erfolg vielfach noch entgegengesetzt; nicht bloss aussereinander wie auf theoretischem Gebiete, sondern in einem Kampfe, in welchem der realen Causalität unseres

Wollens die reale Causalität der Natur den Gehorsam verweigert. Nichtsdestoweniger fordern wir die Realisation des höchsten Gutes in uns und ausser uns und glauben an die Besiegbarkeit des Widerstandes, der sich entgegenstellt, an die Möglichkeit einer Harmonie zwischen den Gesetzen der Natur und den Forderungen des Sollens.

Damit ist also eine Annahme über die Beziehung unseres Wollens und Denkens einerseits, und andrerseits der von ihm unabhängigen Kräfte in uns und ausser uns gemacht, die in ihren Consequenzen notwendig zu teleologischen Voraussetzungen führt. Denn in welcher andern Weise lässt sich die Harmonie zweier Gebiete, deren jedes uns für die causale Erklärung vorerst als ein ursprüngliches, aus dem andern nicht abzuleitendes erscheint, erklären und begreifen, als durch den Gedanken eines ihre Beziehung beherrschenden Zwecks? Was bedeutet der Glaube an die Erkennbarkeit der in der Wahrnehmung gegebenen Welt zuletzt anderes, als dass unser Denken und sein Object gegenseitig eins für das andere bestimmt, die Natur von Gedanken beherrscht, und unser Geist so organisiert sei, um diese Gedanken zu denken? Diejenige Ansicht, welche aller Teleologie feindlich doch die durchgängige Gesetzmässigkeit der Welt behauptet, und sicher ist, sie in ihre Formeln zu fassen, vergisst dabei, dass Gesetze nur in Form des zusammenfassenden Gedankens ihr wirkliches Dasein haben, dass nur in der Form des Gedankens die constante Beziehung einer Vielheit von Elementen auf einander möglich ist, dass der Begriff des Gesetzes selbst ursprünglich auf dem Boden der menschlichen Handlungen erwachsen ist, und ein Allgemeines voraussetzt, das, als solches gedacht, durch bewusstes Wollen eine Vielheit von Tätigkeiten beherrscht, und also das Prius seiner einzelnen Erfüllungen ist. Wer die Gesetzmässigkeit der Natur für das verantwortlich macht, was wirklich geschieht, behauptet damit, dass sie Gedanken realisiere, und ist Teleolog ohne es zu wissen; er vergleicht die Natur einem Reiche, dessen Glieder vorausgedachte Vorschriften erfüllen, die in logischem Zusammenhange für jede Lage die ihr angemessenen Tätigkeiten befehlen. Auch die

rein mechanische Naturwissenschaft wird die Teleologie nicht los, welche ihre letzte Voraussetzung bildet und allen ihren Bestrebungen zu Grunde liegt; ja in keiner andern Form, als im Gedanken der Einheit des Zwecks, lässt sich ihre eigenste Richtung, das Gegebene als notwendig zu begreifen, wirklich abschliessen und vollenden. Die inductiven Methoden führen zuletzt auf die hypothetische Notwendigkeit von Erfolgen, die einer Vielheit wirksamer Substanzen entspringen, wenn sie in bestimmter Verteilung im Raume und in bestimmten Relationen ihrer Zustände sind; weder ihre Zahl noch ihre Anordnung kann aus ihren Begriffen abgeleitet werden, auch wenn diese in einer vollendeten Classification geordnet wären; wo wir einen Zustand der Welt voraussetzen, können wir ihn nur als notwendige Folge eines andern, als Ursache eines nachfolgenden nachweisen; nirgends wächst über die bloss hypothetische Notwendigkeit hinaus unsere causale Forderung zu der Erkenntnis, dass das Gegebene wie es ist, in seinem ganzen causal zusammenhängenden Gesamtverlaufe notwendig sei. Wollen wir auch dessen sicher sein, so bleibt nur entweder die leere Behauptung, es sei eben notwendig, im Begriffe des Seienden liege es, so zu sein wie es ist; diese Behauptung selbst aber setzt schon den Begriff als Grund des Seins; soll jedoch diese Behauptung verständlich werden, die Vielheit des Daseins aus Einem Grunde sich begreiflich darstellen, so ist kein anderer Weg, als die Teleologie. Können wir das Gesamtdasein der Welt, oder den Erfolg, den ihre Ordnungen schliesslich verwirklichen, als einen Zweck betrachten, der in sich wert ist realisiert zu werden, so tritt die Vielheit der Elemente in Unterordnung unter diesen Zweck, als Mittel zu seiner Verwirklichung; die bloss hypothetische Notwendigkeit der Causalität, die sagt, dass *wenn* bestimmte Dinge in dieser Ordnung da sind, dieser Erfolg hervorgehen muss, macht der *unbedingten Notwendigkeit* Platz, welche dem höchsten Zwecke zukommt, der das Dasein dieser Ursachen als der Mittel seiner Verwirklichung fordert. Man kann um der Beschränktheit unseres Gesichtskreises willen darauf verzichten, den Gesamtzweck der Welt zu verstehen

und als einen unbedingt notwendigen zu begreifen; das ändert an dem rein logischen Verhältnis nichts, dass die Vielheit der tatsächlich im Causalzusammenhang stehenden Elemente nur vom Gesichtspunkte des Zwecks aus einheitlicher Notwendigkeit unterworfen werden kann; und Leibniz behält Recht, dass das System der Gesetze erst im System der Zwecke seinen letzten Grund finde.

5. Aber diese zunächst rein formale Anwendung des Zweckbegriffs treibt unaufhaltsam weiter. Soll er die Gesamtheit der wirkenden Ursachen begründen, so muss er als eine reale Macht gedacht werden, welche die Natur der Dinge und ihre tatsächliche Ordnung selbst bestimmt; als solche vermögen wir ihn aber nur zu denken, wenn er Object eines wirksamen Wollens wird, und dieses in Tätigkeit setzt; die Regel, nur eine causa vera als Erklärungsgrund zuzulassen, zwingt uns in die einzige uns zu Gebote stehende Analogie unseres eigenen Tuns. So erscheint der letzte Grund, auf den alle hypothetische Notwendigkeit als auf das Letzte und Unbedingte zurücktreibt, als die reale Macht eines zwecksetzenden Wollens; und in dieser Linie der Betrachtung erhält die Gottesidee ihren natürlichen Inhalt von dem Ideale, dem unser eigenes Wollen auf theoretischem wie auf practischem Gebiete zustrebt; das Ziel, dessen Gedanke als lebendige Kraft uns bewegt, findet seine Bürgschaft, wenn es als letzter und unbedingter Grund der Welt schon realisiert ist; wenn die Welt von einer absoluten Intelligenz in ihrem Wesen erkannt ist, darum erkannt ist, weil sie nur ihre gedachten Zwecke verwirklicht, und durch diese im Ganzen wie im Einzelnen bestimmt ist. Und ein solcher absolut einheitlicher, die Vielheit der Dinge und ihren ganzen Verlauf beherrschender Grund ist es, auf den die letzten Consequenzen der methodischen Voraussetzungen selbst hinweisen; denn wenn die Erforschung der Causalgesetze bei jener Vielheit von Substanzen stehen bleiben wollte, die in ihrem Wesen die Beziehung zu andern in sich tragen, so wäre diese innere Beziehung selbst das grösste Rätsel, wenn nicht ein Grund dieser Beziehung vorausgesetzt werden könnte, der das eine an das andere bindet; und wie

schon für die mechanische Betrachtung diese causalen Beziehungen selbst zeitlos und unwandelbar das wandelbare Geschehen bestimmen, so ist nur noch ein Schritt zu dem Einen Grunde, in dem alle diese Beziehungen gedacht und gewollt sind, die sich in logischer Consequenz im Laufe der Zeit realisieren.

6. Das methodische Recht der Metaphysik, in der Idee Gottes den letzten einheitlichen Abschluss der theoretischen Erkenntnis wie der praktischen Gewissheit zu suchen, liegt auf keiner andern Linie, als die Principien aller wissenschaftlichen Methoden, die überall ideale Voraussetzungen enthalten; so lange es sich nur darum handelt, den gegebenen Objecten gegenüber diese Principien durchzuführen, so lange wir unsern Standpunkt in unsern subjectiven Forderungen nehmen, das uns Gegebene zu begreifen, und unserer menschlichen Zwecke gewiss zu werden, bleiben wir im Endlichen stehen; sobald wir aber nach dem wirklichen Rechte dieser Forderungen fragen, und die Beziehung des Subjectiven zu dem Objectiven, des Ideals zu der Wirklichkeit zum Gegenstand unserer Untersuchung machen, erscheint das Bedürfnis des letzten und unbedingten Grundes. Und es ist nicht so, als ob er nur an dem Horizonte unserer endlichen Erkenntnis erschiene, wie die Kantsche Trennung von Verstand und Vernunft lehrt, als ob wir die Wissenschaft des Endlichen in ihren Grundsätzen fertig und abgeschlossen haben könnten, und nur das unerfüllbare Bedürfnis nach Totalität der Welterkenntnis sich auf theoretischem Gebiete in der Gottesidee spiegelte; nicht auf diesem bloss extensiven Wege liegt ihre Bedeutung, sondern darin, dass sie die Voraussetzung bildet, ohne die überhaupt kein Wissenwollen im eigentlichen und strengen Sinne denkbar ist. Sie geht über die gegebene Erfahrung nach keiner andern Richtung hinaus, als jeder Versuch, das Gegebene zu begreifen; mit demselben Rechte, mit dem wir in den einzelnen Substanzen und ihren Kräften ein intelligibles Reich als den Grund der Erscheinung aufbauen, gedrängt von demselben Triebe, das Zerstreute zur Einheit zusammenzufassen, machen wir auch

den weiteren Schritt zur letzten Erklärung der Welt nach den Forderungen unseres Denkens; dort so wenig wie hier ist ein Beweis im strengen logischen Sinne möglich, weil Realität ausser uns überhaupt nie bewiesen werden kann. Die Gewähr liegt auch hier nur in der Uebereinstimmung unserer Gedanken, und in der Erfüllung der Forderungen, welche wir an die Begreiflichkeit des Gegebenen machen. Was die Metaphysik von der übrigen Wissenschaft scheidet, ist nicht die Methode; diese ist für alles Erkennen schliesslich absolut dieselbe; es ist nur die Universalität der Aufgabe, und ihre Aufgabe selbst ist so notwendig als die des Wissens überhaupt. Sie steht am Anfang aller Wissenschaft, indem sie die Principien zur Klarheit bringt, die alles wissenschaftliche Streben voraussetzt; sie steht am Ende aller Wissenschaft, indem ihre Voraussetzungen sich nur durch den Erfolg selbst, die durchgängige Zusammenstimmung alles Wissens bewähren können; sie wird darum Stückwerk bleiben, wie alles Wissen Stückwerk ist, so lange das endliche Denken sich nicht in das göttliche erweitert und erhoben hat.

So erscheint die Metaphysik, welche den letzten Grund des Verhältnisses von Subject und Object, von Denken und Sein, von Ideal und Wirklichkeit in Begriffe fassen will, als Aufgabe auf dem Grunde der Analyse, welche die allem Denkenwollen vorausgesetzten Postulate aufweist, wie an der Spitze der Gedanken, durch die wir, in immer weiteren Kreisen vordringend, zuletzt die abschliessende Erklärung des Seienden suchen; in beidem als die Erfüllung des tiefsten und umfassendsten Strebens.

7. Aber eben diese Universalität ihrer Aufgabe enthält auch das Problem, mit dem sie über den Kreis der rein logischen Methoden heraustritt, und ihre letzten Entscheidungen vor einem andern Richterstuhl als dem der Logik suchen muss; das Problem, in welchem Verhältnis die Notwendigkeit, welche das Element des Denkens ausmacht, zur Freiheit stehe, die das subjective Postulat des Wollens ist. Unser erkennendes Denken, für sich betrachtet, würde sich in der Gewissheit der durchgängigen Notwendigkeit alles Seins und Geschehens, in einer Metaphysik voll-

enden, welche aus Einem Grunde mit logischer Unfehlbarkeit die Besonderungen des Seienden und die ganze Reihe seiner Entwicklungen deducieren könnte; in einer Metaphysik, welche in Einer Formel Gott und Welt so befasste, dass alles Wirkliche nur darstellte, was von Ewigkeit implicite in dem Sein des letzten Grundes gesetzt war. Unser Wollen mit der Ueberzeugung von einem Sollen, dem das Gegebene nicht entspricht, sträubt sich, diese unfehlbare Notwendigkeit anzuerkennen, und setzt dem Naturlauf seine Ideale entgegen, die erst durch das freie Tun verwirklicht werden sollen; weder die Idee des Guten noch die des Wahren lässt sich als eine sich selbst realisierende, den Naturlauf widerstandslos beherrschende Naturmacht aufzeigen, denn der wirkliche Verlauf bringt den Irrtum wie das Böse hervor; und doch haben, als Zwecke unseres Wollens gedacht, jene Ideen unbedingte Geltung, können aber nur dadurch, dass wir sie wollend als Zwecke setzen, reale Causalität erlangen. Die Entstehung dieser Ideen und ihre Bejahung durch den Willen ist für die bloss Naturgesetze suchende Wissenschaft das nie zu lösende Rätsel.

Eben darin aber, dass die Erkenntnis selbst nur durch ein die Idee der Wahrheit als Zweck setzendes Wollen verwirklicht wird, liegt die Schranke der Anforderungen, welche die Grundsätze, denen wir in der Erkenntnis des Seienden folgen, an die alles umfassende und abschliessende Metaphysik stellen dürfen; ihr kann nicht im Namen der logischen Methoden die Aufgabe gestellt werden, die Wurzel auszureissen, aus der die Logik selbst erwächst, indem man ihr zumutet die Selbständigkeit des Wollens aufzuheben; unsere ganze Auffassung der Logik selbst verwehrt eine Weltansicht nicht, welche als die fundamentalste Tatsache unseres Selbstbewusstseins das Wollen findet, und von hier aus die Aufgabe hat, das tiefste Problem der Philosophie zu lösen, das Verhältnis der ethischen Principien zu den Grundsätzen der Erkenntnis zu bestimmen. Sind diese das, als was wir sie dargestellt haben, *Postulate*, so lassen sie eine Möglichkeit offen, welche sofort abgeschnitten wäre, wenn wir sie als *Axiome* betrachten müssten.

Anmerkungen der zweiten Auflage
zu Seite 156 und Seite 177 (der 3. Auflage).
(Vgl. Vorrede zu Band II³, S. V.)

I. Zu Seite 156 *).

Von der Richtigkeit der Einwände, welche Benno Kohn (Untersuchungen über das Causalproblem etc. Wien 1881) gegen die obige Ausführung erhoben hat, vermag ich bei aller Anerkennung des Scharfsinns, den er insbesondere in der Kritik der Mill'schen Sätze beweist, mich nicht zu überzeugen. Er nennt den Begriff der Action einer Ursache ein transcendentes Etwas, bei dem man sich nichts denken könne. Dass es sich um etwas Transcendentes in dem Sinne handelt, dass zu der rein empirisch wahrnehmbaren Wirklichkeit etwas hinzugedacht wird, was sie erklären soll, gebe ich natürlich zu; es ist ein Begriff. der in dem Interesse das Gegebene aus einem Grunde als notwendig zu begreifen construiert ist. Aber dass man sich dabei nichts denken könne, vermag ich nicht zuzugestehen; sonst könnte man sich auch bei dem Begriffe der Kraft nichts denken, deren Bedeutung doch darin aufgeht, dass sie wirkt, als Grund einer Bewegung betrachtet wird; der Begriff des Wirkens drückt eben aus, dass eine Bewegung oder sonstige Veränderung nicht auf das Subject, an dem sie geschieht, sondern auf ein anderes als Grund zurückzuführen sei; dann ist es aber ein rein identischer Satz, dass das Wirken der Ursache und die Entstehung des Effects gleichzeitig sei. Was aber folgt, beruht auf einem Missverständnis. Beim Stosse elastischer Kugeln, wie man sich nun ihre Formveränderung, resp. die Lageveränderung der Molecüle zuerst an der Grenze beider Körper und von da gegen das Innere fortschreitend denken möge, beginnt das Wirken in dem Moment, in dem die äussersten Molecüle der gestossenen Kugel ihre Lage zu ändern anfangen, und es hört auf, sobald der gestossenen Kugel keine Geschwindigkeit mehr von der stossenden mitgeteilt wird, und sie sich von der stossenden entfernt; wenn es sich aber, wie bei der kinetischen Gastheorie, um den Stoss von Atomen handelt, muss, soweit ich sehen kann, entweder eine rein momentane Mitteilung der Bewegung an das gestossene Atom angenommen, oder festgesetzt werden, dass in einer unmessbar kleinen Zeit die Geschwindigkeit des gestossenen Atoms auf einen bestimmten Wert anwachse und entsprechend die Geschwindigkeit des stossenden Atoms verschwinde; diese Zeit wäre die Zeit des Wirkens. Dass nur die zweite Annahme möglich ist, lässt sich aus blossen Begriffen nicht ableiten. Kohn scheint weiterhin den strengen Unterschied zwischen Wirkung und

*) Als zweiter Absatz anschliessend an die Anmerkung auf S. 156.



Effect, den ich betone, zum Teil zu übersehen. Das Beispiel aber, mit dem er mich S. 121 in Verlegenheit zu setzen meint, gehört einem anderen Gebiet an, als von welchem hier die Rede ist. „Man müsste in dem analogen Fall, da ein Stein der Richtung der Erdschwere entgegengeworfen wird, den Höhe- und Umkehrpunkt der Bahn als den einer besonderen Wirksamkeit bezeichnen u. s. f.“ Die bisherigen Ausführungen hatten es nur mit den Fällen zu thun, in denen ein bewegter Körper einem anderen seine Bewegung mitteilt, nicht mit stetig wirkenden Kräften wie die Schwere. Die Schwere „wirkt“ von dem Moment an, in dem der Körper seine Bewegung beginnt, bis zu dem Zeitpunkt in dem er wieder zur Ruhe kommt, indem sie ihm in jedem Zeitdifferential eine Geschwindigkeit in der Richtung des Erdcentrums erteilt; der Höhepunkt der Bahn zeichnet sich in Beziehung auf das Wirken der Schwere durch nichts aus; er bezeichnet nur den Punkt, an dem die Stossgeschwindigkeit des geworfenen Körpers durch die in entgegengesetztem Sinne erteilten Beschleunigungen annulliert ist.

Es versteht sich dabei von selbst, dass wenn man als Ursache die Bedingungen bestimmt, die vorhanden sein müssen, wenn der Effect *beginnen* soll, die einfache Succession behauptet werden muss; meine Absicht dagegen geht dahin zu zeigen, dass allen Causalitätsvorstellungen ursprünglich der Gedanke zu Grunde liegt, dass Dinge die wirkenden Ursachen sind, dass dieser Gedanke zwar zu mancherlei Umbildungen führt, aber nie ganz verschwindet, und dass ohne diesen „populären“ Gedanken eine einheitliche Ordnung der vielgestaltigen Begriffe, die aus ihm hervorgewachsen sind, unmöglich ist. S. unten S. 173 ff. [S. 777 ff. der 3. Auflage.]

II. Zu Seite 177 *).

Ich muss mir versagen, auf die vielen Arbeiten über den Causalbegriff, die seit der ersten Ausgabe dieses Buches erschienen sind, im Einzelnen einzugehen; sie zeigen aufs neue die Schwierigkeiten, die verschiedenen Anwendungen des allgemeinen Causalgedankens und die aus ihm sich entwickelnden specielleren Begriffe zu scheiden und in ein klares Verhältnis zu einander zu setzen; einer übereinstimmenden Auffassung und Bezeichnung sind wir kaum näher gekommen. Insbesondere habe ich mich nicht überzeugen können, dass die verschiedenen Seiten, die der Causalgedanke darbietet, leichter in ihrem Zusammenhang und gegenseitigen Verhältnis dargestellt, und die sich ergebenden Antinomien leichter gelöst werden können, wenn man nicht, wie ich versucht habe, von dem Begriff des Wirkens von Dingen ausgeht, der zunächst der populären Auffassung zu Grunde liegt, und seine wissenschaftlichen Umbildungen verfolgt, sondern in dem an sich ganz berechtigten Interesse alles Transcendente und Hypothetische zu eli-

*) Zu beachten ist, dass Wundt's Logik in dieser Anmerkung nach der 1. Auflage citiert ist.



minieren und den zusammengehörigen Begriffen möglichst bloss empirischen Gehalt zu geben, bestrebt ist den Causalbegriff auf die Succession von Vorgängen zu beschränken, oder wenigstens diese Succession als seinen eigentlichen Kern darzustellen.

Zwar dass mit einer bloss empirischen Ableitung des Causalbegriffs und des Causalgesetzes aus der wahrgenommenen Succession nicht durchzukommen ist, dürfte von den meisten anerkannt sein, und der Versuch J. St. Mills kann als gescheitert gelten; aber der Grundgedanke, dass der wissenschaftlich richtige und anwendbare Begriff der Causalität sich auf die regelmässige Succession von Vorgängen beziehe, und dass der ursprüngliche ‚populäre' Gedanke des Wirkens soviel möglich eliminiert werden müsse, scheint doch der herrschende zu sein. Am umsichtigsten und ausführlichsten ist er von Wundt (Logik I, 525 ff.*) und System der Philosophie 292 ff.) ausgeführt, und deshalb möchte ich zur genaueren Präcisierung meiner Auffassung einige Punkte aus dessen Behandlung des Problems hier kurz besprechen. Ich halte mich vorzugsweise an die ausführlichere Darstellung der Logik, deren Sätze, wenn auch in anderer Ordnung der Entwicklung, von dem System der Philosophie im wesentlichen wiederholt werden, obgleich bei einigen specielleren Punkten nicht ganz sicher zu erkennen ist, ob sie in der späteren Darstellung stillschweigend aufgehoben oder beibehalten sind.

Wundt's Hauptgedanke ist die Unterscheidung der Begriffe der substantiellen und der actuellen Causalität (um die Termini, die das System einführt, anzuwenden). Die nächste Auffassung ist, unter Ursache eine Substanz zu verstehen, und ihre psychologischen Wurzeln hat diese Substanzialisierung des Causalbegriffs zweifellos in der handelnden Persönlichkeit, die, während sie dauernd fortbesteht, die einzelne Handlung als vergängliches Geschehen hervorbringt. Von hier aus gelangt die wissenschaftliche Bearbeitung zunächst zum Begriffe der Kraft, die als bleibende Eigenschaft den einzelnen Dingen zukommt, und an ihre Substanz gebunden ist (Leuchtkraft der Sonne, Anziehungskraft der Erde). „Da nun aber Wirkungen nur dann eintreten können, wenn in der Anordnung der Körper, welche die Träger der Kräfte sind, irgend welche Veränderungen geschehen, so entzieht die Umgestaltung des Causalbegriffs allmählich der Ursache ihren sachlichen Charakter und löst sie in ein Geschehen auf, welches der Wirkung vorangeht“ (Log. I, 528).

Damit ist eine Scheidung der empirischen und metaphysischen Elemente gewonnen, die sich ursprünglich in dem Begriff der Ursache durchkreuzen; der Kraftbegriff als Vervollständigung des Substanzbegriffs teilt den metaphysischen Charakter des letzteren; das Causalgesetz (das hier dem Causalbegriff substituiert wird), welches sich bloss auf den Zusammenhang des Geschehens bezieht, erstreckt sich an und

*) Als zweiter Absatz anschliessend an die Anmerkung auf S. 156.



für sich nur auf die erfahrungsmässige Verbindung der Erscheinungen.

Diese Beschränkung des Causalbegriffs wird S. 536 aus der Natur der Sache gerechtfertigt. Niemals werden wir veranlasst, den Begriff der Causalität auf die Gegenstände unserer äusseren Erfahrung anzuwenden, so lange dieselben in ihren räumlichen und zeitlichen Verhältnissen unverändert beharren. „Die Veränderung ist also Bedingung der Causalität; diese bezieht sich nicht auf Dinge, sondern auf Ereignisse."

Nun ist der erste Satz unzweifelhaft richtig, dass die Veränderung den Anlass zur Entwicklung des Causalbegriffs gibt, und zunächst Ursachen der Veränderungen gesucht, und diese zuerst in Dingen gefunden werden, die selbst ein Tun, eine Veränderung zeigen. Aber daraus folgt nicht, dass nun der Causalbegriff sich nicht auf Dinge, sondern auf Ereignisse beziehe. Denn Ereignisse oder Vorgänge sind doch Veränderungen an Dingen; der Begriff der Veränderung lässt sich ohne den des Dings oder des Gegenstands überhaupt nicht denken; wenn ein ‚Ereignis' oder ein ‚Geschehen' Ursache sein soll, so ist es doch sicher die Bewegung oder Veränderung eines Dings; von diesem lässt sich überhaupt gar nicht vollständig abstrahieren, um so weniger, als es gar nicht gleichgültig ist, an welchem Dinge ein Geschehen stattfindet, das als Ursache betrachtet werden soll. Bewegung mit einer bestimmten Geschwindigkeit ist ein Geschehen; wir können in einer andern rein phoronomischen Richtung der Betrachtung von der Grösse der bewegten Masse vielleicht absehen, wenn aber diese Bewegung als Ursache betrachtet werden soll, so ist es doch nicht einerlei, ob ein Sandkorn oder eine Felsmasse sich bewegt. Ebenso mit der Wirkung; die bewirkte Veränderung ist doch Veränderung eines bestimmten Dings, und wieder ist es nicht gleichgültig, an welchem Dinge die Veränderung vor sich geht. Wenn die Wirkung das ‚Ereignis' des Schmelzens ist, so schmilzt Eisen bei einer anderen Temperatur als Eis. Der Satz, dass die Causalität nur auf Ereignisse oder Vorgänge, nicht auf Dinge sich beziehe, ist also in dieser abstracten Fassung nicht durchführbar.

Auch die Darstellung des ‚Systems' (296 ff.), die insofern vorsichtiger ist, als sie betont, dass die Naturwissenschaft wenigstens den Begriff der substantiellen Causalität, wenn auch in verändertem Sinne beibehalten müsse, und das Wechselverhältnis der Begriffe Kraft und Masse richtig hervorhebt, kommt doch zu dem Satze, dass die Mechanik alle Bewegungen in der Natur einer Analyse zu unterwerfen vermöge, welche principiell nur noch mit empirisch zu messenden Grössen operiere; es sei nicht erforderlich, in den Begriff der Kraft noch etwas anderes aufzunehmen, als die Grösse der Beschleunigung; an der sie gemessen wird. Gemessen wird sie aber doch an der Grösse der Beschleunigung einer bestimmten Masse; aus den mechanischen Formeln z. B. $^1/_2mv^2$ darf doch m nicht ohne weiteres

weggelassen werden. Empirisch messbar sind aber nur räumliche und zeitliche Grössen, Volumina und Geschwindigkeiten; im Begriff der Masse bleibt der metaphysische Rest, der (s. § 78) nicht direct messbar, sondern nur aus Annahmen bestimmbar ist, die eben, wie Wundt selbst an andern Orten ganz richtig hervorhebt, den Substanzbegriff enthalten. Dasselbe gilt von dem Satze S. 298, dass die Energie lediglich an dem Vorgange gemessen werde, welcher in der Beobachtung gegeben ist, und zu ihrer Definition nichts erfordere, was nicht selbst zu diesem Vorgange gehöre. Auch wenn in dem ‚Vorgang' die Masse eingeschlossen ist, die kein unmittelbarer Gegenstand der Beobachtung ist, so ist doch der Vorgang selbst nicht identisch mit dem Begriff der Energie; die Definition des Vorgangs ist nicht eo ipso die Definition der Energie; es gehört ein Gesetz dazu, vermöge dessen dieser Vorgang weitere Wirkungen hat, um aus dem Begriff des beobachtbaren Vorgangs den der Energie zu gewinnen.

Auf derselben Seite (298) wird richtig betont, dass für die Mechanik die tatsächlich eintretende Beschleunigung und die beschleunigende Kraft von einander verschieden sind. „Die Feststellungen über Kraft und Masse gründen sich auf zahlreiche Beobachtungen, die von einheitlichen Voraussetzungen geleitet werden, und als mechanische Kraft gilt nicht die im einzelnen Falle wirklich beobachtete, sondern die in Bezug auf eine bestimmte Masseneinheit mögliche Beschleunigung." Damit ist anerkannt, dass der Begriff der Kraft wie der der Masse Voraussetzungen enthalte, die über das Beobachtbare hinausgehen.

Die Schwierigkeiten, in welche die Forderung führt, den (actuellen) Causalbegriff nur auf Vorgänge zu beziehen, werden vielleicht am besten an dem Beispiele deutlich, das Wundt in beiden Ausführungen zur Illustration seiner Sätze braucht. Was ist die Ursache des Falls der Körper? Abgelehnt wird (Log. I, 536) die Antwort, dass die Erde oder die hypothetisch in ihr angenommene Anziehungskraft die Ursache sei; darin läge die falsche Verdinglichung des Causalbegriffs. Die Erde ist nur die permanente Bedingung, unter welcher die Körper fallen können, die Ursache der einzelnen Fallerscheinung ist aber die Erhebung in eine bestimmte Höhe. Nur in letzterem Fall ist die Forderung erfüllt, dass die Ursache ebensogut wie die Wirkung als ein Ereignis gedacht werden müsse. Damit ein Körper 10 Fuss hoch herabfalle, muss er notwendig zuvor in 10 Fuss Höhe gebracht sein; wie aber dies bewerkstelligt, und wie etwa die Unterstützung beseitigt wird, dies sind Bedingungen, die mannigfach wechseln können, ohne dass die Wirkung deshalb sich ändert. (Vgl. System S. 301.)

Dieses Beispiel unterliegt einigen Bedenken, zumal wenn wir den in demselben Zusammenhang stehenden Satz dazu nehmen, dass die Ursache dasjenige Geschehen sei, welches in unabänderlicher Weise mit der Wirkung verknüpft sei, und den Satz S. 543, „dass die Erscheinungsform der Causalität die Aufeinanderfolge von Ursache und Wir-

kung ist" — worunter nach dem Zusammenhang doch wohl eine unmittelbare und empirisch nachzuweisende Aufeinanderfolge zu verstehen ist. (Diese beiden Sätze fehlen allerdings in dieser Fassung im System; sind aber nicht nur nicht zurückgenommen, sondern scheinen auch in den späteren Ausführungen wenigstens teilweise vorausgesetzt, obgleich S. 299 ff. an die Stelle der einzelnen Succession vorsichtiger den stetigen Zusammenhang alles Geschehens setzt.)

Zunächst lässt sich fragen, ob die Erhebung eines Körpers in 10 Fuss Höhe in unabänderlicher Weise mit der Wirkung, dem Fall aus dieser Höhe verknüpft ist? Im Bereiche unserer Erfahrung jedenfalls nicht. Millionen von Körpern werden auf beliebige Höhen gehoben, um, soweit unsere Erfahrung reicht, niemals wieder zu fallen. Die Steine eines Gemäuers, das nachher von aussen verschüttet wird, sind gehoben worden, können aber gar nicht mehr fallen, wenn nicht unter ihnen Raum gemacht wird. Die Baukunst wäre ein missliches Unternehmen, wenn jeder gehobene Stein wieder ebensotief fallen müsste, als er gehoben worden ist; und ebensowenig lässt sich die Notwendigkeit behaupten, dass alle vulcanischen Massen, die einmal gehoben worden sind, wieder fallen müssen. In der Richtung von der Ursache auf die Wirkung besteht also kein unabänderlicher Zusammenhang zwischen Hebung und Fall.

Aber auch in umgekehrter Richtung versagt das Beispiel. Wundt schiebt in den obigen Sätzen mit einemmal der Ursache die conditio sine qua non unter, wenn er sagt: „damit ein Körper 10 Fuss hoch herabfalle, muss er notwendig zuvor in 10 Fuss Höhe gebracht sein". Aber auch in dieser Richtung fehlt ja der unabänderliche Zusammenhang. Nicht jeder Fallerscheinung geht eine Erhebung in die Höhe voran, aus der der Körper fällt. Wird an der Erdoberfläche ein Schacht gegraben und ein Stein vom Rande fällt hinunter, so wird keine Erhebung dieses Steins aus der Tiefe des Schachtes als vorangehendes Ereignis nachgewiesen werden können. Was wird ferner aus den auf die Erde fallenden Meteorsteinen? Und wenn nach der Theorie, der auch Wundt zustimmt, der Mond fortwährend gegen die Erde fällt, wann ist das „Ereignis" der Erhebung des Mondes auf eine Höhe von 50 000 Meilen eingetreten? Nach der Gestalt, welche die Kant'sche Theorie angenommen hat, ist seine Masse ja nur durch die wachsende Centrifugalkraft in ihrem vorangehenden Falle gegen die Erde aufgehalten worden, das vorangehende Ereignis war also jedenfalls nicht Erhebung, sondern gehemmter Fall. Wundt sagt zwar S. 542: Die Anziehungswirkung, welche in jedem Moment zwischen Erde und Mond besteht, ist „veranlasst" (warum nicht verursacht?) durch ihre unmittelbar vorangegangenen Bewegungen, durch welche sie in die momentan stattfindende Lage gekommen sind, und die Wirkung selbst lässt sich nur vorstellen in der Form einer Bewegung, welche einen gewissen Zeitverlauf (welchen?) beansprucht. Aber es lässt sich aus

den ‚unmittelbar vorangehenden Bewegungen', welche seit Jahrtausenden continuierlich fortdauern, kein in der Zeit abgrenzbarer Vorgang aussondern, der den als Wirkung zu betrachtenden Bewegungen, die gleichfalls continuierlich ins Unbestimmte fortgehen, qualitativ und quantitativ äquivalent wäre; aus der jeweiligen, durch das eben eingetretene Stadium der Bewegung bestimmten Lage folgt nur das bestimmte, mit der Entfernung in engen Grenzen wechselnde Mass der Anziehungswirkung, nicht diese überhaupt, die von jeher da war, und die vorangehende Bewegung mit bestimmte.

Ein empirisch wahrnehmbares oder auch nur durch Schlüsse construierbares Ereignis, das jedem wirklichen Fallen eines Körpers in gleicher Weise voranginge und in diesem Sinne seine Ursache wäre, lässt sich nicht auffinden. Voraussetzung jeder Fallbewegung ist selbstverständlich eine zu bestimmter Zeit gegebene Entfernung eines Körpers von einem tiefer liegenden Teil der Erdoberfläche, weil sonst der Körper sich überhaupt nicht, weder senkrecht noch schief, gegen den Erdmittelpunkt bewegen könnte, und die Abwesenheit eines Hindernisses dieser Bewegung (mag es ein unterstützender Körper, oder eine aufwärts gerichtete Bewegung sein); das was der Fallbewegung im Bereiche der irdischen Körper vorangeht und insofern als das regelmässig vorangehende Ereignis erscheint, ist das Aufhören oder die Entfernung dieses Hindernisses; das ist unabänderlich mit dem Ereignis des Falles verknüpft, und müsste also seine Ursache genannt werden, nur könnte dann von einer Aequivalenz zwischen Ursache und Wirkung nicht die Rede sein. Bei den Meteorsteinen aber entscheidet die Richtung ihrer Bahn und ihre Geschwindigkeit, ob sie auf die Erde fallen können; irgend ein begrenzter Vorgang lässt sich gar nicht angeben. Das aber, was bewirkt, dass unter diesen oder jenen Umständen die Körper fallen, ist doch schliesslich, nach der heute noch fast allgemein geltenden und durch nichts Besseres ersetzten Theorie, die Anziehungskraft der Erde; diese ist die constante eigentliche Ursache, welche die Bewegung des Körpers gegen den Erdmittelpunkt bestimmt, alles andere sind veränderliche Bedingungen, unter denen die Ursache wirksam wird, und es ist schlechterdings unmöglich, unter den dem Falle vorangehenden ‚Ereignissen' etwas auszusondern, was allen Instanzen des Falls gemeinsam und unabänderlich damit verknüpft wäre.

Die Motive, aus denen Wundt zu seinen durch dieses Beispiel illustrierten Sätzen gekommen ist, lassen sich unschwer erkennen; es ist einerseits das Bestreben, sie dem Satze von der Erhaltung der Energie anzupassen, andrerseits die Absicht, zwischen empirischen und metaphysischen Elementen des Causalbegriffs zu scheiden, und einen Begriff der Causalität aufzustellen, der im empiristischen Sinne aufeinanderfolgende Vorgänge verknüpfte; nebenher auch noch, wie das System zeigt, die Rücksicht auf die parallel behandelten Fragen der psychologischen Causalität. Aber das Princip der Erhaltung der Energie

reicht für sich nicht aus, einen Causalbegriff in diesem Sinne zu begründen. Indem es die blosse räumliche Distanz als potentielle Energie betrachten muss, setzt es doch die constante Anziehungskraft der Massen als seine Grundlage voraus; indem es ferner lebendige Energie in potentielle und umgekehrt sich verwandeln lässt, verknüpft es nicht bloss Ereignisse untereinander, sondern auch Ereignisse mit Zuständen, denn potentielle Energie ist doch kein Ereignis; und es geht auch nicht wohl an, potentielle Energie überall auf ein früheres Ereignis zurückzuführen, um eine Veränderung, wie den Fall eines Körpers, etwa als Wirkung eines vor Jahrtausenden stattgefundenen Ereignisses hinzustellen. Nach der Kant-Laplace'schen Theorie ist alle lebendige Energie des heutigen Sonnensystems aus der potentiellen Energie hervorgegangen, welche durch die blosse räumliche Zerstreuung der materiellen Elemente repräsentiert war, und es ist unmöglich, den Vorgang sich vorzustellen, durch den diese räumliche Zerstreuung verursacht worden wäre. Blosse räumliche Distanz aber kann für sich doch in keinem Sinne Ursache sein, wenn nicht die Anziehungskraft der Massen vorausgesetzt wird; diese also ist dasjenige, was allein die Wirkung begründet. (Analog steht es auf chemischem Gebiet. Nach derselben Betrachtungsweise, nach der die Ursache des Falls die Erhebung in eine bestimmte Höhe ist. müsste die Ursache einer chemischen Verbindung der Vorgang einer früheren Trennung der sich verbindenden Stoffe sein.)

Wundt selbst erkennt an, dass die ‚substantielle Causalität' nicht entbehrt werden könne, als unvermeidlicher Hilfsbegriff stehen bleiben müsse; dann aber kann man nicht doch beides trennen und einen Causalzusammenhang aufstellen wollen, der sie ausser Acht lässt, und bloss zwischen Ereignissen stattfinden soll. In den Ereignissen haben wir eben die Erscheinungen der substantiellen Causalität; von den Substanzen, an denen sie vorgehen, können sie ohnehin nicht getrennt werden. Und dann ist es auch eine Umkehrung der ursprünglichen Bedeutung der Wörter, wenn die kraftbegabten Substanzen nur als permanente Bedingungen bezeichnet werden, ihre wechselnden Verhältnisse aber als Ursachen; der ältere, umgekehrte Sprachgebrauch wird allein dem Sinne der Wörter gerecht. Die Entfernung eines Körpers von der Erdoberfläche ist eine der Bedingungen, unter denen er fallen kann, weil, wo keine Entfernung, auch keine Bewegung möglich ist; es ist eine conditio sine qua non; eine andere Bedingung ist die Abwesenheit eines Hindernisses; die Ursache des Falls aber ist die ‚substantielle Causalität', die Erde vermöge ihrer Anziehungskraft. Der Gedanke des Wirkens eines Dings auf ein anderes ist allerdings ein metaphysisches Element; aber entbehren können wir es nicht, wenn wir Zusammenhang in die Ereignisse bringen wollen, und darum halte ich es für besser, das offen einzugestehen, und ihm seine grundlegende Bedeutung zu wahren, statt es als blossen ‚Hilfsbegriff', den man leider nicht ganz entbehren kann, soviel möglich bei Seite zu schieben.

Register

zum ersten und zweiten Bande.

A.

B.

D.

E.

H.

R.

S.

T.

U.

V.

